DIE
ARTBILDUNG UND VERWANDTSCHAFT
BEI DEN
SCHMETTERLINGEN.

DR. G. H. THEODOR EIMER

2 vols. 8vo } half morocco and sd.
2 vols. folio }

pub. 28 M

Dr. G. H. Theodor Eimer.

Die Artbildung und Verwandtschaft

bei den

Schmetterlingen.

Eine systematische Darstellung der Abänderungen, Abarten und Arten der Segelfalter-ähnlichen Formen der Gattung Papilio.

Die

Artbildung und Verwandtschaft

bei den

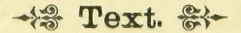
Schmetterlingen.

Eine systematische Darstellung der Abänderungen, Abarten und Arten der Segelfalter-ähnlichen Formen der Gattung Papilio.

Von

Dr. G. H. Theodor Eimer,
Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie zu Tübingen.

Mit 4 Tafeln in Farbendruck und 23 Abbildungen im Texte.



Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1889.

E.V.



Vorwort.

In der vorliegenden Arbeit will ich durch die Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Papilioniden, insbesondere auf Grund der Untersuchung ihrer Zeichnung, Beweise liefern für die in meinem Buche über „die Entstehung der Arten"[1]) von mir aufgestellte Theorie von der Entwicklung der Lebewelt.

Abgesehen von der Behandlung allgemein wissenschaftlicher Fragen soll die Arbeit zum ersten Mal die Grundlage einer auf wirklicher Blutsverwandtschaft beruhenden Systematik der Schmetterlinge abgeben und sie wendet sich somit an alle Schmetterlingskenner und Schmetterlingsfreunde. Damit aber diese auf dem Gebiete der Systematik gewonnenen Ergebnisse den weitesten Kreisen zugänglich werden können, sollen die Tafeln in Begleitung einer kurzen Beschreibung der Falter auch für sich erscheinen. Dadurch hoffe ich zugleich die allgemeine Erkenntniss der Thatsache des ursächlichen Zusammenhangs der Arten nicht nur bei den Schmetterlinge, sondern den Lebewesen überhaupt und das allgemeine Verständniss derselben anzubahnen. Uebrigens bin ich gleichzeitig im Begriff, ebenso die Vögel und andere durch die Zeichnung hervorragende Thiergruppen zu behandeln, nachdem ich die Grundzüge der in Frage kommenden Verhältnisse für die Eidechsen, sowie für die Raubvögel und die Raubsäugethiere in verschiedenen Abhandlungen schon früher dargelegt habe[2]).

---

1) Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften, nach den Gesetzen organischen Wachsens. I. Theil, Jena, Gustav Fischer. 1888.

2) Die betreffenden Abhandlungen sind in der „Entstehung der Arten" namhaft gemacht.

Ich wäre glücklich, wenn mein Plan, die Behandlung der Schmetterlinge in der begonnenen Weise über deren ganze Ordnung auszudehnen Verwirklichung finden könnte. Es erscheint dieser Plan als ein sehr weitgehender. Allein ich darf sagen, dass die allgemeinen Beziehungen meiner Arbeit zur Naturwissenschaft, insbesondere zur Biologie der Lebewesen im weitesten Sinne des Wortes, dieselbe zu einer so vielseitigen gestalten, dass sie als eine des Naturforschers in hohem Grade würdige Aufgabe erscheint. Steckt sie sich einerseits hohe Ziele des philosophischen Naturerkennens, so bietet sie andererseits durch die eingehendste Beschäftigung mit den Einzelformen, mit der Beobachtung ihrer körperlichen Eigenschaften, ihres Lebens und ihrer Beziehungen untereinander und zur Mit- und selbst zur Vorwelt täglich und stündlich neue Genüsse wahrer Naturfreunde. Indessen, wenn ich es wage den Plan eines soweit angelegten Schmetterlingswerkes wirklich ins Auge zu fassen, so kann dies nur geschehen in Hinblick auf die künstlerische Fertigkeit der Malerin, meiner lieben Frau, und in der Aussicht auf ihre fernere Unterstützung. Zugleich hat mein I. Assistent Herr Dr. K. Fickert, einige Vorarbeiten übernommen und wird zunächst ziemlich gleichzeitig mit dieser Abhandlung selbständig einen Aufsatz über die Ornithoptera veröffentlichen.

Mögen die äusseren Umstände der Fortsetzung des Werkes günstig bleiben!

Meinem Herrn Verleger bin ich zum grössten Dank verpflichtet für die schöne Ausstattung und für die Opfer überhaupt, welche er dem Unternehmen zu bringen bereit war.

Zu nicht geringerem Danke bin ich verpflichtet Herrn Dr. Staudinger und Herrn Bang-Haas in Blasewitz bei Dresden, dafür dass dieselben mir nicht nur zahlreiche an sie gerichtete Fragen beantwortet, sondern dass sie mit grosser Liebenswürdigkeit und Uneigennützigkeit auch die seltensten in ihrer Sammlung befindlichen Falter zur Untersuchung an mich nach Tübingen geschickt haben. Durch ihre Hülfe ist mir die Ausführung meiner Arbeit in der vorliegenden Weise überhaupt allein möglich geworden. Auch der Direktor der Berliner zoologischen Sammlung, Herr Professor Dr. K. Möbius sandte mir werthvolle Schmetterlinge aus dieser Sammlung zur Ansicht, Herr Fabrikbesitzer G. Semper in Altona schickte mir den seltenen Papilio Stratiotes zum Zweck der Beschreibung und Abbildung und der Frau Angela Haimann-Bettoni in Brescia und verschiedenen Freunden

und Berufsgenossen bin ich für Zusendung namentlich auch von Segelfaltern verbunden. Ganz besonders aber bin ich Herrn Forstmeister Seubert aus Karlsruhe auf Java und Herrn Kaufmann Hugo Bauer aus Württemberg auf Celebes durch reiche Zusendung von Faltern von beiden indischen Inseln zu Dank verpflichtet.

Da es mir für die Fortsetzung des Werkes von grösster Wichtigkeit ist, alle möglichen Arten, nicht zum mindesten die allergewöhnlichsten und zwar je in zahlreichen Exemplaren aus den verschiedensten Gegenden ihres Vorkommens, wenn thunlich mit der Angabe der Fangzeit, zum Zweck der Vergleichung zu erhalten, so richte ich an alle Schmetterlingsfreunde die Bitte, mich mit Zusendungen zu unterstützen. Ich bin stets auch bereit durch Tausch oder in anderer Weise Entgelt zu bieten.

Herr Dr. Fickert, hat mir bei der Arbeit ausserordentliche Dienste geleistet. Die peinliche Genauigkeit, welche dieselbe erfordert und welche an sich so sehr ermüdet, dass zuweilen nur Beschäftigung mit ganz anderen Gegenständen Erholung gewähren kann, macht die belebende und ergänzende Unterstützung durch einen Mitarbeiter fast zur Nothwendigkeit. Herr Dr. Fickert hat sich in die Arbeit mit solcher Freude eingelebt als ob sie seine eigene wäre und sein Scharfblick hat mir häufig durch wichtige Beobachtungen neue Gesichtspunkte eröffnet — ganz abgesehen von der aufopfernden sonstigen Unterstützung, welche er mir gewährt hat. Auch die in den Text eingefügten Abbildungen sind von seiner Hand.

Die Tafeln sind in der Anstalt des Herrn Giltsch in Jena in so ausgezeichneter Art ausgeführt, dass sie dem Besten, was in dieser Beziehung geleistet wird, an die Seite gestellt werden dürfen. Da sich aber alle Betheiligten, voran die Malerin, in die bis in das Kleinste und fast unerkennbar Feine gehende Gesetzmässigkeit der Zeichnung erst hineinarbeiten mussten, ja da diese sich während meiner eigenen Untersuchungen immer mehr als eine unübertreffbare, fast wunderbare herausgestellt hat, so ist zu erwarten, dass die Tafeln in der beabsichtigten Fortsetzung des Werkes noch genauer sein werden.

Unbeschadet der Ausführung dieser Absicht bildet die vorliegende Abhandlung ein in sich abgeschlossenes Ganzes. Nicht nur wird sie die Methode der Untersuchung auch für alle übrigen Schmetterlinge darlegen — sie wird zugleich an der Hand meines Buches über die „Entstehung der Arten“ die Berechtigung meiner Theorie vom organischen Wachsen der Lebewelt und von der Trennung der Organismen-

kette in Sippen, bezw. Arten durch Entwicklungsstillstand durch eine Fülle von Thatsachen fest begründen. Aber sorgfältig gelesen, studirt will diese Arbeit sein, gleich wie sie selbst das Ergebniss mehrjährigen ernsten Schaffens ist. Es erheischt es die Pflicht gegen mich selbst, dass ich dies ausdrücklich hervorhebe, in Hinblick auf einige Beurtheiler, welche, entsprechend allzugewöhnlicher Uebung in unserer hastigen Zeit über „die Entstehung der Arten" schrieben, ohne den wesentlichen Inhalt des Buches auch nur entfernt erfasst — offenbar ohne dasselbe ordentlich gelesen zu haben.

Was den Umfang des behandelten Stoffes angeht, so sei bemerkt, dass ich einzelne an der Grenze der Segelfalter-ähnlichen Formen stehende Arten, welche Uebergänge zu benachbarten Gruppen bilden, vorerst nicht berücksichtigt habe, in der Absicht, sie später zur Einleitung in diese Gruppen zu benutzen. Im Uebrigen ist es nach Massgabe gerade der von mir festgestellten Thatsachen selbstverständlich, dass es Arten geben muss, welche man nach Belieben noch in die eine oder aber in die nächstverwandte Gruppe bringen kann. Man wolle in dieser Beziehung das in der Einleitung „Zur Systematik" Gesagte vergleichen.

Tübingen im Januar 1889.

Eimer.

Inhalts-Verzeichniss.

Allgemeine Ergebnisse.

Gesetzmässigkeit der Zeichnung.

Abgesehen von der Zeichnung, sind es selbstverständlich wie bei anderen Thieren die körperlichen Eigenschaften überhaupt, welche uns bei den Schmetterlingen verwandtschaftliche Beziehungen nachweisen und welche somit einer Eintheilung derselben zu Grunde gelegt werden müssen. Es soll also die einleitende Bemerkung im Vorwort, welche wesentlich von der Zeichnung spricht, nicht besagen, dass die übrigen Eigenschaften in diesem Werke von mir ausser Acht gelassen werden. Allein die Ergebnisse, zu welchen ich durch meine Untersuchungen über die Zeichnung in anderen Abtheilungen des Thierreichs gelangt bin, und welche mich dieselbe als eines der sichersten Mittel zur Erkenntniss ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen erkennen liessen, diese Ergebnisse führten mich um so mehr zur eingehenden Beschäftigung mit den Schmetterlingen, als hier die Zeichnung eine hervorragende, auf den ersten Blick auffallende Rolle spielt, so dass sie gerade bei ihnen in obigem Sinne selbstverständlich in erster Linie stets hat Verwendung finden müssen. In welchem Masse und mit welch geringem Erfolg dies allerdings bisher geschehen ist, soll alsbald berührt werden. Zunächst sei nur hervorgehoben, dass die Behandlung der übrigen körperlichen Eigenschaften sich von denen der Zeichnung auch bei Schmetterlingen schon deshalb nicht trennen lässt, weil erstere mit letzteren besonders in dieser Thiergruppe vielfach in mehr oder weniger auffallender Bezüglichkeit (Correlation) stehen, mit anderen Worten: mit den Abänderungen der Zeichnung gehen vielfach Abänderungen z. B. der Form der Flügel, der Behaarung der Brust u. s. w. Hand in Hand.

Ein einziger Blick auf die beifolgenden Tafeln wird zeigen, dass auf Grund der Zeichnung Beziehungen zwischen den einzelnen Gattungen, Arten und Abarten der Schmetterlinge nachgewiesen werden können, welche so auffallend sind, dass es geradezu wunderbar erscheinen muss,

wie sie bisher unbeachtet bleiben konnten. Selbst in den neuesten Schmetterlingswerken sind die Falter auf den Tafeln wohl annähernd, aber durchaus nicht genau nach ihrer Verwandtschaft zusammengestellt, weil man eben diese Verwandtschaft, bezw. die derselben zu Grunde liegenden Thatsachen nicht erkannt hatte. Deshalb bieten alle diese Tafeln einen mehr oder weniger kunterbunten Anblick dar. So wenig wusste man von Gesetzmässigkeit in der Zeichnung, dass der eine Schmetterlingskundige die Reste der Grundfarbe, der andere die dunkeln Streifen, Flecken und Punkte in derselben seiner Beschreibung zu Grunde gelegt hat. Deshalb gibt es keinerlei Uebereinstimmung in dieser Beschreibung, und es ist für den Einen oft schwer, die Darstellung des Anderen auch nur zu verstehen, ganz abgesehen davon, dass man bei dem Mangel an aller gesetzmässigen Beziehung, bei dem Mangel an Kenntniss von Grundrissen der Zeichnung, auf welche alle verwandten Formen zurückzuführen sind, kein Mittel hatte, um die Eigenschaften der einzelnen Formen leicht im Gedächtniss zu behalten.

Als ich an die Behandlung der Schmetterlinge herantrat, ging ich somit von der Gesetzmässigkeit aus, welche ich durch die Untersuchung der Zeichnung anderer Gruppen des Thierreichs erkannt hatte, und welche in letzter Linie darin besteht, dass überall die älteste, ursprünglichste Zeichnung der Thiere eine Längsstreifung gewesen sein muss, aus welcher vielfach eine Fleckenzeichnung entstand, aus der sich weiter Querstreifung entwickelte. Zuletzt erst tritt häufig Einfarbigkeit auf. Es ergab sich mir dieser Schluss einmal aus der Untersuchung des Abänderns der Einzelthiere einer und derselben Art an einem und demselben und in verschiedenen Gebieten ihres Vorkommens, im gleichen und in verschiedenen Lebensaltern, sodann aus der Vergleichung dieses Abänderns der Einzelthiere mit den Eigenschaften stehender Abarten und Arten.

Was ich in dieser Beziehung festgestellt hatte, erprobte sich schon durch das Gelingen des ersten Griffs, den ich in die Papilioniden hinein that, um einen Ausgangspunkt für meine Untersuchungen an Schmetterlingen überhaupt zu gewinnen. Waren meine Voraussetzungen richtig, so musste der Segelfalter, Papilio Podalirius, in ausgezeichneter Weise einen solchen Ausgangspunkt abgeben, denn die Längsstreifung seiner Flügel und seines Körpers wies darauf hin, dass bei ihm sehr ursprüngliche Eigenschaften erhalten blieben, aus welchen diejenigen verwandter Falter vielleicht abzuleiten sein mussten. Meine Erwartung wurde vollkommen gerechtfertigt. Es zeigte sich im Verlauf der Untersuchung, dass einige andere Formen, nämlich Papilio Alebion (Taf. I, Fig. 1), Paphus und Glycerion (Taf. I, Fig. 2) in gewisser Beziehung noch ursprünglichere Zeichnung haben als Podalirius, allerdings ohne dass sie als die Stammformen desselben anzusehen sein dürften: nicht geradlinige Abstammung, baumförmige Verzweigung von gemein-

samen Urformen aus ergibt sich überall aus sorgfältiger Zusammenstellung der Thatsachen. Soweit ich dieselben bis jetzt festgestellt habe, spielt ferner, wie von vornherein bemerkt sein mag, und wie die abgebildeten Gruppen deutlich zeigen, die geographische Verbreitung eine grosse Rolle bei den gegenseitigen Beziehungen: Europa-Asien, Asien-Oceanien (indischer Archipel) mit Australien und endlich Afrika mit Verbindung nach Europa und Asien, Amerika — also die heute bestehenden Ländergebiete sind es, welche bestimmte verwandte Gruppen beherbergen und über welche hinaus fast stets eine geringere Verwandtschaft unter den Formen besteht als innerhalb ihrer Grenzen.

Bei der Feststellung der verwandtschaftlichen Beziehungen gehe ich somit aus von der schwarzen oder dunkeln Zeichnung, nicht von der hellen Grundfarbe: die schwarzen Längsstreifen, welche auf den Flügeln des Segelfalters, des Alebion u. s. w. noch vorhanden sind, verkürzten sich bei anderen mehr oder weniger in der Richtung von hinten nach vorn oder gingen verloren; wie besonders die Abbildungen der Tafel IV beweisen, werden sie in den im Folgenden zunächst behandelten Gruppen vielfach zu Flecken, und indem sie sich durch die Queradern der Flügel mit einander verbinden, entsteht mehr oder weniger ausgesprochen eine Querzeichnung, welche übrigens am auffallendsten am Hinterleib aus der ursprünglichen Längsstreifung sich entwickelt (vergl. Fig. 3 und 4, Taf. IV). Hand in Hand mit dieser Querzeichnung kommt es aber in den auf den ersten vier Tafeln abgebildeten Gruppen schon zu einer Vereinfachung der Zeichnung: es zeigt sich die Neigung zur Herstellung grösserer gleichmässig gefärbter Flächen, zur Einfarbigkeit, wie sie bei Papilio Colonna (Fig. 8, Taf. IV) am meisten ausgesprochen ist. Diese Vereinfachung gilt auch für den Schmuck, für die schöngefärbten Augenflecke auf der Oberseite am hinteren Theil des inneren Randes der Hinterflügel und für die von mir sogenannte Prachtbinde und Prachtquerbinde auf der Unterseite derselben Flügel. Geht man von den ursprünglichsten Verhältnissen in dieser Beziehung aus, so findet man dieselben zusammen mit der ursprünglichsten Zeichnung bei Formen wie z. B. Alebion und Glycerion: der Schmuck beginnt mit einfachsten Anfängen, vervollkommnet sich dann, erreicht einen Höhepunkt und schwindet wieder.

Es zeigt mir demnach die Umbildung der Zeichnung der Falter wie diejenige anderer Thiere auf das bestimmteste, dass dieselbe durchaus nicht überall auf einer Fortbildung im Sinne grösserer Vollkommenheit und vollendeterer Schönheit beruht, sondern vielfach auf ausgesprochener Vereinfachung.

Von einem die Umgestaltung der Sippen beherrschenden „Vervollkommnungsprincip“, wie es der Botaniker Nägeli aufgestellt hat, ist keine Rede.

Die sämmtlichen Umbildungen der Zeichnung nun, welche Hand in Hand mit anderen Eigenschaften zur Entstehung neuer Arten führen, geschehen aber derart gesetzmässig, Schritt für Schritt in bestimmten, „wie nach einem Plane"[1]) vorgezeichneten Richtungen, dass ich um so mehr von Staunen erfüllt wurde, je genauer ich die bezüglichen Thatsachen bei den Faltern kennen lernte.

Zur Erklärung dieser bis ins Kleinste gehenden gesetzmässigen Umbildung der Eigenschaften und zur Erklärung vor Allem der ersten Entstehung von Eigenschaften brauchen wir, wie wir sehen werden, andere Mittel, als sie der Darwinismus zu bieten vermag.

Ich finde diese Mittel, wie ich in meinem Buche über „die Entstehung der Arten" ausgeführt habe, im organischen Wachsen. Es führt die gegebene Zusammensetzung des Körpers, zugleich unter Einwirkung äusserer Einflüsse zu bestimmt gerichteten Umbildungen in demselben, welche sich bei den Schmetterlingen mit am auffallendsten eben in der Zeichnung äussern und welche zu vergleichen sind mit der Veränderung chemischer Verbindungen, mit der Entstehung neuer Körper durch neue Mischung der Elemente. Dabei erscheint häufig als sehr wichtig die Bezüglichkeit oder Correlation. Wenn nun aber der Körper lange Zeit hindurch bestimmte neue Eigenschaften besitzt und sie in sich befestigt, werden auch weitere äussere Einwirkungen anders auf ihn wirken und die Zusammensetzung des Körpers selbst und ein Theil seiner äusserlich zu Tage tretenden Eigenschaften wird, sehr lange Zeiträume vorausgesetzt, immer mehr abgeändert, vielfach auch höher ausgebildet werden: indem die neuen Eigenschaften stets auf Grund der älteren erzeugt werden, gewissermassen auf deren Schultern stehen, bekommen wir eben die Erscheinung des organischen Wachsens. Was ich des Näheren unter diesem Begriff fasse, dass insbesondere nicht nur ein Fortschreiten, sondern unter Umständen auch ein Rückschreiten, dass eben auch Vereinfachung das Ergebniss des Wachsens sein kann, dies habe ich in der „Entstehung der Arten" ausführlich auseinandergesetzt.

Dieselben Ursachen, welche das Wachsen der Einzelpflanzen und Einzelthiere bedingen, bedingen nach meiner Ansicht schon aus den soeben angedeuteten Gründen auch die weitere Umbildung der Lebewesen im Sinne der Herstellung von Formen mit abweichenden und neuen Eigenschaften, also die Entstehung neuer Abarten und Arten. Allein es würden diese Formen eine zusammenhängende, wenn auch sich vielfach verzweigende Kette bilden, sofern nicht Verhältnisse herrschend würden, welche diese Kette in einzelne von einander gesonderte Glieder, in Arten abtrennten. Als hauptsächlich massgebend für diese Abtrennung betrachte ich die „Genepistase", d. i. das Stehenbleiben

---

1) Vergl. meine „Entstehung der Arten".

der einzelnen Formen auf verschiedenen Stufen der phyletischen Entwicklung: indem einzelne Formen mit der Entwicklung innehalten, während andere vorschreiten (ein Unterschied, der besonders durch örtliche Verschiedenheiten, auch begünstigt durch örtliche Scheidung — Isolirung — verstärkt werden, der aber auch wesentlich individuelle Ursachen haben kann), werden die ursprünglich Verwandten sich allmälig entfremdet — sie mischen sich nicht mehr geschlechtlich oder können sich nicht mehr mischen, und indem weiter äussere Einflüsse verschieden auf sie einwirken oder indem verschiedene Einflüsse auf sie einwirken, bilden sich mehr und abweichende Arten aus.

Ist dies Alles richtig, so kann kein wesentlicher Unterschied zwischen dem Abändern der Einzelthiere und der Bildung der Abarten und Arten bestehen: die Gesetze des Abänderns der ersteren müssen auch für die Entstehung der letzteren bestimmend sein.

Die folgenden, das Abändern und die Artbildung von Papilioniden betreffenden Thatsachen werden meine Auffassung vollauf bestätigen. Wer von denselben Kenntniss nimmt, wird nicht daran zweifeln können, dass meine Theorie von der Entstehung der Arten auf durchaus sicherem Grunde ruht. Diese von mir vorzuführenden Thatsachen sind derartige, dass auch Gelehrte, welche bisher ganz anderen Auffassungen huldigten und sich darin festgelebt haben, sich ihnen nicht werden entziehen können, obschon gerade sie sich häufig am hartnäckigsten gegen das Neue wehren. Welchen Widerstand hat nicht auch die Darwin'sche Lehre gerade bei solchen Gelehrten gefunden, so einfach und eigentlich selbstverständlich die Grundlagen derselben sind!

Ich glaube indessen, mich mit den von mir festgestellten Thatsachen unmittelbar an noch weitere Kreise wenden zu dürfen, als dies der Darwinismus seiner Natur nach thun konnte, denn ich vermeine nicht vergeblich zu hoffen, es werde durch meine Darlegungen die Erkenntniss, dass eine Entwicklung der Arten wirklich stattgefunden habe, in Zukunft selbst bei Nichtgelehrten, ja bei Schülern Eingang finden und so zu einer allgemeinen, selbstverständlichen Errungenschaft werden. Dafür sollen eben die Schmetterlinge sorgen, die grössten Lieblinge so vieler Menschen unter allen Thieren.

Eine Menge von Thatsachen, welche bisher völlig unbeachtet blieben, werden den Liebhaber und den Sammler anregen — diese werden sich die Abänderungen der Falter zu verschaffen suchen, auf die meine Untersuchungen hinleiten, und es wird kein Schmetterlingsbuch mehr erstehen dürfen, in welchem die Falter nicht eben in der Weise geordnet sind, dass aus dieser Ordnung ein Stück Entwicklungslehre heraussieht. Endlich: es wird jedes Fleckchen, jedes Strichelchen, jedes kleinste Pünktchen auf den Flügeln eines Schmetterlings wissenschaftliche Bedeutung gewinnen.

Ich will nun kurz zu zeigen versuchen, worauf sich diese meine Hoffnungen gründen.

Bei denjenigen Faltern, welche ich als die Stammformen der Papilioniden oder doch als die Arten unter denselben auffassen zu dürfen glaube, welche diesen Stammformen unter allen lebenden am nächsten stehen, bei Papilio Alebion, Paphus und Glycerion, finden sich elf Längsstreifen auf den Flügeln und zwar am vollkommensten noch ausgeprägt auf den Vorderflügeln (vergl. die später folgende Abbildung B). Diese elf Streifen haben eine ganz bestimmte Lage mit ganz bestimmten Beziehungen zu gewissen Adern. Sie stellen den Grundriss dar, auf welchen die Zeichnung aller übrigen, zunächst auf den vier ersten Tafeln von mir abgebildeten und im Folgenden beschriebenen Abarten und Arten von Faltern zurückgeführt werden kann und zurückgeführt werden muss, und dasselbe gilt, wie ich jetzt schon erklären darf, auch für die Zeichnung der übrigen Papilioniden.

Jedes Fleckchen, jedes Strichelchen und Pünktchen auf den Flügeln dieser Falterarten können wir auf Theile jener elf Grundstreifen der Stammformen der Papilioniden zurückführen — keines dieser Pünktchen, Fleckchen oder Strichelchen ist zufällig, alle haben Beziehungen zu jenen Streifen des Grundrisses, ebenso wie sämmtliche Abänderungen (Variationen) der Einzelthiere.

Die Abänderungen der Einzelthiere, um von diesen auszugehen, sind überall im Wesentlichen dieselben, welche zur Bildung von Abarten und von Arten führen Mit anderen Worten: keine der Abänderungen am Einzelthiere ist zufällig — alle folgen ganz bestimmten Richtungen, und es sind dies die Entwicklungsrichtungen, welche im Weiteren die Entstehung ständiger Abarten und Arten wesentlich bedingen. Man sieht am Abändern der Einzelthiere geradezu auf das bestimmteste, wohin dasselbe führt, d. h. welche Eigenschaften massgebend werden wollen, welche bei der nächst verwandten Abart und Art herrschend und kennzeichnend werden.

Dabei macht sich hier Fortbildung, dort Rückbildung geltend, häufig beide zugleich an den Flügeln einer und derselben kleinen Gruppe von Faltern — gleichviel, sei diese oder jene da oder dort wirksam: man findet sich, sobald man durch die Kenntniss des Grundrisses der Zeichnung den Schlüssel zum Verständniss in der Hand hat, in den scheinbar schwierigsten Abänderungen zurecht, man ist im Stande, scheinbar unvereinbare Verschiedenheiten durch Zwischenformen klar zu verbinden — man erkennt eine deutlich zusammenhängende Kette von Bildungen durch die Abänderungen der

Einzelthiere hindurch und weiter durch Abarten zu Arten. Nur handelt es sich also nicht um eine einfache, in einer einzigen geraden Linie fortgesetzte Kette, sondern um Reihen, welche sich von einem einfachen Anfangsstück aus verzweigen, wie die Aeste und Zweige eines Baumes vom Stamm ausgehen.

Untersucht man nun, worauf die wesentlichen Umbildungen beruhen, so ist das Ergebniss überraschend einfach: es handelt sich lediglich

1. um seitliche Verschmelzung einzelner der elf Binden des Grundrisses, so dass der Binden weniger werden;
2. um Schwinden einzelner;
3. um Verschmälerung oder um Verkürzung, bezw. um theilweises Schwinden oder um theilweise Auflösung von Binden, so dass an Stelle derselben Flecke und Punkte entstehen;
4. um seitliche Verbindung einzelner oder sämmtlicher Längsstreifen durch Dunkelfärbung der sie verbindenden Queradern, wodurch mehr oder weniger eine Querzeichnung entsteht, die Grundfarbe aber in Flecke getheilt wird;
5. um Verbreiterung dieser Querverbindungen und der ursprünglichen Längsbinden, oder dieser letzteren allein, wodurch die ursprüngliche Grundfarbe immer mehr zurückgedrängt wird und schliesslich bis auf Reste oder ganz (wofür spätere Tafeln Beispiele geben werden) schwindet. Ebenso kann umgekehrt
6. durch fast oder ganz vollständiges Zurücktreten der Zeichnung Einfarbigkeit in der Grundfarbe entstehen.
7. handelt es sich um Entstehung neuer Eigenschaften, welche mit den unscheinbarsten Anfängen beginnen. Solcher neuer Eigenschaften, welche nicht aus den alten hervorgegangen sind, gibt es aber auffallend wenige im Verhältniss zu den allmäligen Umbildungen. Die grosse Manchfaltigkeit der Eigenschaften wird nicht in erster Linie durch sie, sondern wesentlich durch die erwähnten Veränderungen der alten und dadurch bedingt, dass
8. es nicht immer dieselben Zeichnungen sind, welche sich verändern oder schwinden, sondern verschiedene: so kann in einer Gruppe ein bestimmter Streifen ganz schwinden, während derselbe in einer anderen geradezu besonders kräftig geworden ist.
9. Ferner wird diese Manchfaltigkeit dadurch bedingt, dass nicht bei allen Gruppen Hinter- und Vorderflügel oder Ober- und Unterseite in gleichem Masse verändert werden. Doch bestehen hier besondere Regeln, auf welche ich zurückkomme.

Eben durch diese Verschiedenheit in der Umbildung im Ein-

zelnen verzweigt sich die Formenreihe von gewissen Punkten aus, und es ergiebt sich baumförmige Verzweigung.

Die Manchfaltigkeit der Eigenschaften wird aber noch weiter bedingt

10. durch Bezüglichkeit (Correlation), d. i. dadurch, dass mit der Veränderung einer Eigenschaft häufig noch eine andere oder mehrere zugleich auftreten.

Rückschlag. Unabhängige Entwicklungsgleichheit.

Die Manchfaltigkeit der Eigenschaften wird auch erhöht durch Rückschlagserscheinungen. Diese machen sich aber, so weit ich bis jetzt urtheilen kann, gewöhnlich nur geltend im Abändern der Einzelthiere. Ein grosser Theil des Abänderns beruht hier darauf, dass Streifen oder Flecke, welche sonst bei der Art geschwunden sind, ganz oder theilweise wieder zum Vorschein kommen.

Es zeigen mir diese Fälle im Zusammenhang mit meiner übrigen Auffassung auch, wie der Rückschlag häufig zu erklären ist: er muss gewissermassen als ein Stehenbleiben auf tieferer Stufe der Entwicklung angesehen werden [1]), als ein Zustand, welchen die Entwicklung in den betreffenden Fällen nicht hat überwinden können, während er bei anderen, im Vorschreiten mehr gefestigten Formen überwunden wird.

Je mehr die neuen Eigenschaften gefestigt, d. i. je öfter sie in der Entwicklung wiederholt worden sind, um so seltener wird Rückschlag auftreten. Daraus erklärt es sich auch, weshalb Rückschlag in der gesetzmässigen Umbildung in der Regel nicht zur Entstehung neuer Arten führen wird. Man könnte nämlich voraussetzen, dass einzelne Eigenschaften auf irgend eine Stufe der Formenkette zurückschlagen, und dass dadurch Veranlassung zu neuen Bildungen gegeben werde. Ich fand derartiges bis jetzt nicht: wenn sich überhaupt einmal eine neue Art gebildet hat, so ist dies ja geschehen auf Grund dessen, dass bestimmte Eigenschaften der Stammformen durch fortwährende Wiederholung und Verstärkung verändert, und dass diese Veränderungen geradezu kennzeichnend geworden sind. Eben in diesen gesetzmässig vor sich gegangenen, durch fortgesetzte Vererbung gefestigten Veränderungen liegt nach meiner Auffassung die letzte Ursache der Artbildung, und diese Festigung der Eigenschaften steht im vollen Gegensatz zu den Ursachen, welche Rückschlag bedingen oder ermöglichen.

1) Das Gleiche hat schon Dr. Kohlwey ausgesprochen in seinem auch für unsere Fragen bedeutungsvollen Aufsatz: „Das Gesetz der Vererbung" (Blätter für Geflügelzucht, 1886, Nr. 41—46).

Wenn einmal eine Eigenschaft derart ausgelöscht ist, dass ihr Fehlen zur Artbildung mit beigetragen hat, so kommt sie bei noch höher entwickelten Arten augenscheinlich nicht wieder so zur Geltung, dass ihr Wiederauftreten die Entstehung neuer Formen veranlassen könnte: je ferner von der Stammform, in welcher sie massgebend war, um so schwächer ist ihr Wiederaufflackern.

Wohl aber kann Rückschlag zur Bildung neuer Formen führen bei Arten oder Abarten, welche wesentlich mit durch Anpassung an äussere Verhältnisse bestimmte Eigenschaften erlangt haben: hört in solchen Fällen der Zwang der Anpassung, d. i. die fortwährende Auslese im Sinne derselben auf, so erfolgt Rückschlag. Ein solcher Fall liegt nach meiner Ansicht beim Herrschendwerden der blauen und schwarzen Farbe an der von mir beschriebenen Lacerta muralis coerulea wenigstens theilweise vor. Ja ich bin der Ansicht, dass ganze Abtheilungen des Thierreiches in dieser Weise und zugleich durch Aenderung der Thätigkeit (Funktion) ihrer Werkzeuge und durch damit bedingte Aenderung ihres organischen Wachsens umgebildet worden sind, so die Schlangen u. a. aus echsenähnlichen Thieren [1]). Doch kommt derartiges bei den Schmetterlingen zunächst für uns nicht in Betracht.

Auf der anderen Seite ist es höchst auffallend, wie häufig an den Verzweigungen einer Stammform unabhängig von einander die nämlichen Eigenschaften auftreten, während die Stammform sie noch nicht gehabt hat. Ich will dies als unabhängige Entwicklungsgleichheit bezeichnen.

Diese unabhängige Entwicklungsgleichheit gibt ihren Ursachen nach einen Gegensatz zum Rückschlag insofern ab, als sie den Ausdruck nothwendiger, auf constitutionellen Ursachen beruhender Umbildung im Sinne des Vorschreitens, der Herstellung von Neuem ist. Beide, die Erscheinungen des Rückschlags und unabhängige Entwicklungsgleichheit, liefern aber wichtigen Beweis für meine Lehre vom organischen Wachsen der Lebewelt, besonders für den darin vertretenen Satz, dass dieses Wachsen auf den Anreiz äusserer Einwirkungen zurückzuführen ist. Ferner hat dessen zur Bildung von neuen, manchfaltigen Formen führende Thätigkeit weiter ihre Ursache darin, dass irgendwelche neue gefestigte Eigenschaften stets wieder eine Grundlage, einen Boden abgeben müssen, von welchem aus ein Weiterwachsen zu neuen Gestaltungen im Sinne der Vervollkommnung oder aber der Vereinfachung erfolgen kann. Denn eine neue gefestigte Eigenschaft ist nichts als der Ausdruck einer anderen physikalisch-chemischen Zusammensetzung, bezw. einer anderen physiologischen Thätigkeit des Organismus.

Weil die Arten, je mehr sie von der gemeinsamen Stammform

1) Vergl. meine „Entstehung der Arten". I. Theil, S. 173 ff.

entfernt sind, um so mehr eigenartig gefestigte Eigenschaften haben, und weil die Richtungen der physiologischen Thätigkeit ihres Organismus um so mehr besondere sind, können ihre Eigenschaften um so weniger in die der Stammform zurückschlagen.

Und nur weil die stoffliche Zusammensetzung der Organismen auf Grund äusserer Einwirkung für die Umbildung der Eigenschaften, bezw. für die Entstehung neuer bestimmend ist, kann unabhängige Entwicklungsgleichheit auftreten und wird sie ohne Weiteres verständlich: in den Fällen, in welchen sie auftritt, müssen die Organismen, an welchen sie zur Erscheinung kommt, in für sie massgebendem Grade gleiche stoffliche Zusammensetzung und gleiche physiologische Reaktionsfähigkeit haben. Beides muss schon bei ihrer gemeinsamen Stammform vorhanden, muss ein gemeinsames Erbstück gewesen sein, ohne dass äussere Eigenschaften nach der in Frage kommenden Richtung davon Zeugniss gaben. Indem beide Formen nun im Verlauf ihrer weiteren Entwicklung, sei es durch den Einfluss ähnlicher äusserer Einwirkungen, sei es ohne denselben, rein durch Fortsetzung eines physiologischen Processes, zu welchem die Grundlage schon in der Stammform gelegt war, sich weiter verändern, weiter „wachsen", können schliesslich hier und dort dieselben äusseren Eigenschaften auftreten — wie ich mich ausdrückte, herauskrystallisiren.

Gleichseitigkeit (Symmetrie).

Die vorstehende Auffassung gibt die einzige Erklärung wie für die Erscheinungen der Bezüglichkeit, so auch für die der Gleichseitigkeit, der Symmetrie. Weil die beiden Körperhälften stofflich gleich zusammengesetzt und weil sie physiologisch in derselben Weise thätig sind, bilden sich an jeder von ihnen stets dieselben Umgestaltungen aus, treten an ihnen die gleichen neuen Eigenschaften auf. Es gilt dies aber nicht nur für die beiden Körperhälften, sondern auch für die einzelnen hintereinandergelegenen Abtheilungen (Segmente) des Körpers und für bestimmte Lagebeziehungen der einzelnen Körpergegenden überhaupt. Alle Theile eines Organismus stehen untereinander in geregeltem, physiologischem Zusammenhang, welcher, wenn er auch im feineren Einzelnen nicht immer zu erkennen ist, sich um so deutlicher zuweilen in ganz groben Erscheinungen äussert. So stehen die Adern der Schmetterlingsflügel untereinander in bestimmten räumlichen Beziehungen, und diese wiederum in Zusammenhang mit dem ganzen Aufbau des Körpers. Die Adern sind nun aber weiter, wie schon angedeutet wurde, insofern von grosser Wichtigkeit für die Entwicklung der Zeichnung, als neue Zeichnung vorzugsweise gerne auf ihnen auftritt oder auf sie sich fortsetzt. Wenn die Aderzeichnung sich verbreitert, kann es

kommen, dass sie zuletzt nur noch kleine Räume der Grundfarbe einschliesst.

Andererseits finden sich auch in der Mitte zwischen mehreren Adern Stellen, an welchen besonders gern neue Zeichnungen erscheinen oder Reste solcher verbleiben. Dahin gehören z. B. der äussere Winkel der Mittelzelle auf den Hinterflügeln und entsprechende Stellen in den Flügelzellen vor und hinter derselben.

Die Beschreibungen der einzelnen Falter müssen über die zahlreichen bezüglichen Einzelheiten belehren.

Hier sei nur ein Beispiel angeführt, um zu zeigen, auf welche Weise prachtvolle Zierden aus ursprünglich einfacher Anlage hervorgehen können. Auf der Unterseite der Hinterflügel vieler Papilioniden verläuft eine schwarzweissroth (oder gelb) weissschwarze Längsbinde, die schon erwähnte, von mir sogenannte Prachtbinde, welche sich vor dem Hinterrand der Flügel, im hinteren Winkel derselben, nach innen umbiegt als Prachtquerbinde [1]). Theile beider Binden haben die Neigung, auch auf der Oberseite der Hinterflügel aufzutreten, gewissermassen durchzuschlagen, und aus einem Stück der Prachtquerbinde gehen nun die schönen Afteraugenflecke auf der Oberseite der Hinterflügel hervor [2]). Zu diesem Zwecke musste aber das hintere Schwarz sich zu einem grossen runden oder eiförmigen Fleck verbreitern und in der Mitte desselben, musste ein weisser oder bläulicher oder blauer Kern entstehen, ebenso wurde aus dem Roth oder Gelb ein grösserer auffallender Fleck und Alles rundete sich zu gefälliger Form ab. Insbesondere bildeten sich hier wie auch sonst scharfe Linien, scharfe Umgrenzungen.

Es frägt sich nun: sind solche hervorragend schöne Farbenzierden lediglich aus physiologischen Ursachen entstanden, als deren Ausfluss die Neigung des Organismus zu betrachten ist, symmetrische Gestaltung hervorzurufen, oder hat das Nützlichkeitsprincip dabei wesentlichen Antheil, im Besonderen die geschlechtliche Auslese?

Darüber mich zu äussern, werde ich später Veranlassung nehmen.

Postero-anteriore Entwicklung. Undulationsgesetz. Biogenetisches Gesetz. Männliche Präponderanz.

In meinen früheren Arbeiten über die Zeichnung der Thiere habe ich gezeigt, dass die Umbildungen derselben am Körper von Reptilien, Vögeln und Säugethieren in ganz bestimmten örtlichen Richtungen vor sich gehen, und zwar, dass sie bei ihnen vorzüglich in der Richtung

1) Vergl. u. a. Taf. III, Fig. 12.

2) Ebenda, dann Taf. I, Fig. IV u. s. w.

von hinten nach vorn (postero-anteriore Entwicklung) und in der Richtung von unten nach oben erfolgen (infero-superiore Entwicklung).

Was die postero-anteriore Entwicklung angeht, so zeigte ich, dass am hinteren Theile des Körpers, z. B. bei Raubvögeln und Eidechsen, stets die neuen Eigenschaften der Zeichnung zuerst entstehen, während die ältesten vorne am längsten zu erkennen sind. Eine solche postero-anteriore Entwicklung findet sich mit gewisser Einschränkung, und zwar in ausgezeichnetem Masse, auch bei den Schmetterlingen. Wie unsere Tafeln zeigen, schwinden, was schon angedeutet, auf den Flügeln die Längsstreifen in der Richtung von hinten nach vorn und bleiben in der Nähe des Vorderrandes derselben am längsten bestehen. Auch treten hinten auffallende neue Eigenschaften auf, vorne nicht. Nur am Rande scheinen sich die alten Eigenschaften hinten länger zu erhalten als vorne, aber genauere Beobachtung zeigt, dass sie hinten doch wesentliche Umänderungen erfahren.

Für das von mir aufgestellte Undulationsgesetz, d. i. für die Thatsache, dass im Laufe des Einzellebens, von der Jugend bis zum Alter, indem immer am hinteren Ende des Körpers neue Eigenschaften auftreten und nach vorne rücken, gewissermassen eine Folge solcher Eigenschaften von hinten nach vorne über den Körper hinwegläuft, lassen sich bei den Faltern mit Beziehung auf die Einzelthiere keine Beispiele aufstellen, weil diese während des Lebens nicht mehr wachsen, sondern fertig aus der Puppe hervorgehen.

Bis zu einem gewissen Grade lässt sich aber dieses Gesetz deutlich erkennen, wenn man die verschiedenen verwandten Arten zusammenstellt, indem eine gerade Reihe solcher Arten sich in ihren Gliedern verhält wie jüngere und ältere Einzelthiere einer Art sich zu einander verhalten.

Vielleicht lässt sich das Undulationsgesetz an der Entwicklung der Raupe einer und derselben Art feststellen.

Ebenso kann das biogenetische Gesetz, wonach die Einzelentwicklung eine kurze und rasche Wiederholung der Stammesgeschichte ist, für die Schmetterlinge nur an den Raupen geprüft werden. Die verschiedene Beschaffenheit der letzteren während der verschiedenen Stufen des Wachsthums, bezw. je nach den verschiedenen Häutungen, muss hierzu den Stoff liefern, zusammen mit der Vergleichung der Raupen der verschiedenen Arten während dieser Stufen untereinander.

Ich habe schon in früheren Arbeiten, zuletzt in der „Entstehung der Arten“ [1]), die Thatsachen besprochen, welche Weismann in Beziehung auf die Zeichnung der Raupen festgestellt hat, indem er eine

1) Variiren der Mauereidechse. — Entstehung der Arten. I. Th. S. 78 ff.

gesetzmässige Umänderung derselben und zwar als ihren Ausgangspunkt Längsstreifung nachwies [1]). Ich zeigte, dass die Stufen der Umbildung, welche er aufstellte, unschwer auf die Folge von Längsstreifung, Fleckung und Querstreifung zurückzuführen sei, welche ich als allgemein für die Thiere nachgewiesen habe.

Weismann zeigte weiter auch, dass die Raupen die Neigung haben, die gleichen Eigenschaften nach und nach auf allen Ringeln zu wiederholen, und ferner, dass neue Eigenschaften sich bei ihnen später auf immer jüngere Theile übertragen, was mit anderen Worten besagt, dass für sie in der That das biogenetische Gesetz wie das Undulationsgesetz Gültigkeit haben müssen.

Es lässt sich aus der Untersuchung der Raupen verwandter Formen untereinander und aus der Vergleichung ihrer Farbe und Zeichnung mit jenen der zugehörigen Falter überhaupt die Feststellung wichtiger Beziehungen im Sinne gesetzmässiger Umbildung erwarten. Ich habe aber absichtlich die Raupen für's Erste nicht genauer in den Bereich meiner Betrachtungen gezogen, weil das Sammeln von ausgiebigem Stoff hier lange Zeit und grosse Sorgfalt erfordert, weil insbesondere die Raupen der ausländischen Falter nur schwer in verschiedenen Entwicklungsstufen zu erlangen und weil die Abbildungen der ausgebildeten Raupen derselben für die Zwecke unserer Untersuchung nicht entfernt genau genug sind. Hier kann also nur Geduld im Sammeln allmälig zum Ziele führen. So hoffe ich seiner Zeit in die Lage zu kommen, auf Grund der Verwerthung reicherer Untersuchungen, als sie mir jetzt zu Gebote stehen, aus der Behandlung der Raupen entscheidende Schlüsse ziehen zu können, denn es bildet diese Behandlung unbedingt eine nothwendige Ergänzung derjenigen der Schmetterlinge.

Auch für das Gesetz von der männlichen Präponderanz, wonach die Männchen den Weibchen in der Regel in der Umbildung etwas voranschreiten, die neuen Eigenschaften zuerst erlangen, während sie bei den Weibchen erst in späteren Geschlechtern sich entwickeln, lassen sich bei unsern Papilioniden nicht überall Beispiele aufstellen, aus dem einfachen Grunde, weil hier beide Geschlechter in der Regel nicht verschieden sind; allein in Fällen, wo solche Verschiedenheit unter den bis jetzt von mir beschriebenen Faltern in auffallendem Masse besteht, erkennt man auch die männliche Präponderanz: man vergleiche hierüber Papilio Ajax.

Bei Faltern, deren Geschlechter sehr verschieden sind, tritt die

---

1) A. Weismann, Studien zur Descendenztheorie. II. Ueber die letzten Ursachen der Transmutationen. 1. Die Entstehung der Zeichnung bei den Schmetterlingsraupen.

männliche Präponderanz in glänzenden Beispielen auf. Ich verweise in dieser Beziehung auf die Untersuchungen des Herrn Dr. Fickert über die Ornithoptera-Arten.

Schon Darwin erwähnt in der „Abstammung des Menschen", II, im elften Kapitel die bekannte Thatsache, dass die Männchen der Schmetterlinge schöner sind als die Weibchen und dass sie dann „am meisten von dem gewöhnlichen Typus der Färbung der Gruppe, zu welcher die Art gehört, abweichen". In den meisten Gruppen seien daher die Weibchen der verschiedenen Arten einander viel ähnlicher als die Männchen. Er führt auch an, dass manche Fälle, in welchen beide Geschlechter einander ähnlich sind, darauf zurückzuführen seien, dass die Männchen ihre Färbung auf die Weibchen übertragen haben. Allein bei der von mir sogenannten männlichen Präponderanz, welche ich als eine sehr wichtige Erscheinung in der Entwicklung im Thierreich erkenne, handelt es sich nicht darum, dass die Männchen schöner seien als die Weibchen, sondern eben darum, dass die ersteren auf den Stufen gesetzmässiger, in bestimmten Richtungen vor sich gehender Entwicklung den letzteren um etwas voraus seien und dass die Eigenschaften jener erst später auf diese übertragen werden. Es braucht sich dabei nicht um Verschönerung und um zusammengesetztere Eigenschaften, es kann sich auch um Vereinfachung handeln. Meine Auffassung allein dürfte die Thatsache erklären, dass es gerade bei den Schmetterlingen auch Fälle gibt, in welchen die Weibchen die Männchen an Schönheit übertreffen. Darwin, welcher diese Thatsache gleichfalls anführt, sucht sie, wie die umgekehrte durch geschlechtliche Zuchtwahl zu erklären. Das eine Mal müssten die Männchen, das andere Mal die Weibchen bei der Begattung die auswählenden sein. Da Männchen und Weibchen unter denselben äusseren Verhältnissen leben, so können, meint er, nicht letztere massgebend sein für die Verschiedenheit in der Schönheit.

Indessen führt Darwin selbst Thatsachen auf, welche der Annahme, dass weibliche Schmetterlinge die schöneren Männchen vorziehen, entgegenstehen. Es gilt dies, wie ihm mehrere Entomologen versicherten, abgesehen davon, dass frische Weibchen häufig mit abgeflogenen und schmutzigen Männchen in Paarung getroffen werden, insbesondere für Bombyciden, bei welchen sich die Geschlechter unmittelbar nach dem Ausschlüpfen anscheinend ohne die mindeste Wahl, ja in einem „fast torpiden Zustand" befindlich paaren. Dies ist, wie auch Wallace berichtet, z. B. bei Bombyx mori der Fall.

Ich komme auf diese Fragen alsbald zurück, muss aber zum Zweck der Beurtheilung derselben wie auch sonst vorzüglich die Einzelheiten sprechen lassen, welche im besonderen Theil dieses Werkes vorgeführt werden. Dass die Weibchen zuweilen schöner sind, als die Männchen, würde sich nach meinen Auffassungen im Sinne der männlichen Prä-

ponderanz dadurch erklären, dass die Art in der Vereinfachung begriffen und dass das Männchen dem Weibchen darin vorangeschritten ist.

Bedeutung äusserer Einflüsse für die Umbildung der Formen. Aenderung der Entwicklungsrichtung. Sprungweise Entwicklung.

Eine sehr wichtige Frage ist für uns die, ob mit Bezug auf die Entstehung der Abarten und Arten deutlich der Beweis geführt werden kann, dass äussere Einflüsse, dass insbesondere Klima und Nahrung mitbestimmend für die Umbildung der Formen seien. Klima und Nahrung wirken auf die einzelne Form innerhalb gewisser Grenzen gemeinsam, denn verschiedene Klimate erziehen auch verschiedene Futterpflanzen für die Raupen, und wir sehen deutlich bei den bekannteren Arten, z. B. bei unserem Segelfalter, wie die Futterpflanze nach Süden hin wechselt, und wie die Abarten schliesslich an anderen Futterpflanzen erzogen werden: während die Raupe unseres Segelfalters sich von Schlehen nährt, geht sie im Süden an Pfirsich- und Mandelbäume über und die südlichen Abarten des Falters ernähren sich nur von diesen letzteren. Da eben Abänderung des Klima und der Futterpflanzen naturnothwendig Hand in Hand gehen, so ist es schwer, den grösseren Einfluss des einen oder des anderen Mittels oder die Wirkung beider zusammen festzustellen. Dazu kommt, dass wir die Lebensweise der ausländischen Raupen wenig kennen, dass uns ihre Futterpflanzen zumeist unbekannt sind — ja wir kennen in der Mehrzahl der Fälle überhaupt nur die Falter, nicht die zugehörigen Raupen. Wenn daher im Folgenden vielfach von Einwirkung des Klima die Rede ist, wo zugleich die Ernährung in Betracht kommen müsste, so bitte ich dies eben in dem Sinne aufzufassen, dass die Ernährung der Raupe gleichfalls ihren Antheil an der besonderen Bildung des Falters haben wird und muss, dass diese aber mehr oder weniger wiederum vom Klima abhängig ist.

Im Uebrigen habe ich über den Einfluss von Klima und Nahrung auf die Eigenschaften der Falter schon in der „Entstehung der Arten" gehandelt. Es wurde von mir erwähnt, dass selbst Knaben Versuche mit Wärme machen, um aus der Vanessa Levana die Vanessa Prorsa zu erziehen, Versuche, durch welche Dorfmeister s. Z. festgestellt hat, dass Prorsa nur die Sommerform von Levana ist, und welche später Weismann gleichfalls anstellte. Den Knaben ist es ferner bekannt, dass durch das Futter, welches sie gewissen Raupen vorsetzen, Farbe und Zeichnung der Falter beeinflusst wird. Dass Trockenheit und Feuchtigkeit einen ähnlichen Einfluss haben, vertrat für die Bildung von Abarten, wie ich in der „Entstehung der Arten" hervorhob, besonders Koch. Allein man glaubte

es in solchen Fällen nur eben mit Abänderungen oder mit Abarten zu thun zu haben. Arten sollten auf diese Weise nicht entstehen können. Es ist ein wesentliches Endziel meiner Untersuchungen, zu beweisen, dass dieselben Einflüsse, welche die Abänderungen der Einzelthiere und welche Abarten erzeugen, auch zur Bildung von Arten führen müssen — dies geht unwiderleglich schon eben aus der Thatsache hervor, dass die kennzeichnenden Merkmale der Arten dieselben sind wie die der Abarten und die der letzteren dieselben wie die der Einzelthiere. Es sind eben Arten nur Gruppen von dergestalt abgeänderten Einzelthieren, dass eine geschlechtliche Mischung zwischen ihnen und anderen Gruppen nicht mehr geschieht oder mit Erfolg unbegrenzt nicht mehr möglich ist.

Ich wies nun aber in der „Entstehung der Arten" auch schon auf die wichtige Thatsache hin, dass die Einwirkung der Wärme auf Vanessa Levana eine solche ist, welche — in der Bildung der Zwischenform Porima und der eigentlichen Wärmeform Prorsa — einfach höhere Entwicklungsrichtung zum Ausdruck bringt. Dasselbe gilt in noch viel deutlicherem Masse für die im Folgenden beschriebenen verschiedenen Jahreszeitenabarten des Papilio Ajax, für Ajax Walshii, Telamonides und Marcellus: wir werden sehen, dass Telamonides nichts anderes als die höhere Stufe einer Entwicklungsrichtung ist, welche auch für die Verwandten des Ajax gilt, und ferner, dass die unter dem Einfluss der grössten Wärme und der kürzesten Entwicklungsdauer entstehende Form Marcellus nur wieder eine höhere Stufe derselben Entwicklungsrichtung darstellt.

Es ist nun aber weiter für unsere Frage sehr wichtig, dass dieselbe Entwicklung, welche bei der Wärmeform Marcellus zum Endausdruck kommt, bei ihm verwandten Arten, wie bei Philolaus und Rhesus, welche in wärmeren Gebieten als Ajax leben, gleichfalls oder in noch höherem Grade auftritt.

So erkennen wir in noch anderen Fällen ganze Reihen von Abarten oder Arten, welche sich in der Richtung von kälteren Gebieten in wärmere ersetzen, und zwar so, dass die höheren Stufen der Entwicklungsrichtung stets in den wärmeren Gebieten leben.

Es ist überhaupt auffallend, in wie hohem Grade die geographische Verbreitung massgebend ist für die Bildung der heute als Arten aufzustellenden Formen und bestimmter Gruppen von Arten. Sogar ist es ferner wiederholt deutlich, dass die klimatischen Verhältnisse auf einzelnen Inseln, ja dass die Grössenverhältnisse der letzteren von besonderem Einfluss auf die Bildung der Formen gewesen sind.

Es zeigt sich weiter wiederholt auf das bestimmteste — auch abgesehen von Wärmeformen, wie sie Ajax Telamonides und Marcellus gegenüber Ajax Walshii sind, und abgesehen von den ausgesprochenen

Beziehungen tropischer Arten zu deren Entwicklungsrichtung — dass die Abänderungen der Einzelthiere einer Art in zunächst benachbarten Gebieten zu Abarten und dann in weiter benachbarten zu Arten führen. Ich weise in dieser Beziehung z. B. nur hin auf die amerikanischen Protesilaus und Agesilaus Autosilaus etc., ferner auf unseren Podalirius und seine südlichen Verwandten [1]). Es finden sich in solchen Fällen zwischen zwei Endgliedern einer Kette häufig mehrere Stufen, welche zuerst als Abänderungen der Einzelthiere, **aberrationes**, dann als Abarten, **varietates**, dann als Arten, **species**, erscheinen. Sehr häufig sind in solchen Fällen Arten aufgestellt, welche nach meinen Untersuchungen nur Abarten sein können (man vergleiche in dieser Beziehung u. a. auch Anticrates und parmatus) [2]). Es geschah dies besonders dann, wenn die geographischen Zwischenglieder als solche nicht bekannt waren. Uebrigens ist es selbstverständlich häufig, auch wenn man diese kennt, unmöglich, zu entscheiden, ob man Abarten oder Arten vor sich hat, weil ja das einzige vollgültige Kennzeichen für die letzteren zuweilen unbegrenzt erfolgreiche Begattung ist.

Es war einer der hauptsächlichsten Gesichtspunkte, welche mich bei der Inangriffnahme meiner Studien über die Ursachen des Abänderns und damit über die Entstehung der Arten leiteten, der, nachzuweisen, inwieweit jetzt als solche anerkannte Arten bei genauerer Untersuchung etwa durch geographische, Zwischenformen verbunden werden — zu untersuchen, in welchem Masse überhaupt weitere und weitere Entfernung des Wohnorts der Glieder einer Art und damit Verschiedenheit der äusseren Verhältnisse sich im Abändern ausspreche. Meine Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse haben mich in dieser Beziehung schon zu höchst überraschenden Ergebnissen geführt: sie zeigten, dass es Fälle gibt, in welchen, von der Abgrenzung zwischen aberratio und varietas abgesehen, auch eine Grenze zwischen varietas und species eben nur auf Grund des Versuchs festgestellt werden könnte. Aber solcher Versuch wird erschwert oder unmöglich, weil, wie ich zeigte, äusserlich verschieden gewordene Glieder einer Art häufig eine grosse Abneigung besitzen, sich geschlechtlich zu mischen [3]).

Ich betrachtete es 1874 und 1881 beim damaligen Stande der Dinge als Errungenschaft, ein Thier (Lacerta muralis coerulea) gefunden zu haben, welches deutlich aus der gewöhnlichen Mauereidechse hervorgegangen, aber so verändert ist und derartige neue morphologische Eigenschaften hat, dass man es ebenso gut als eine Art wie als Abart

1) Vergl. Taf. I.

2) Vergl. Taf. III.

3) Vergl. „das Variiren der Mauereidechse".

bezeichnen kann. Denn immer noch erhob man gegen die Entwicklungslehre den Einwand, es habe noch Niemand den Uebergang einer Abart in eine Art nachgewiesen! Meine Untersuchungen über die Mauereidechse und verwandte Formen an Ort und Stelle, insbesondere auch in Nordafrika überzeugten mich noch mehr von dem allmäligen geographischen Uebergang der Abarten in Arten. Ich gestehe, dass ich für die Schmetterlinge in Beziehung auf die Bedeutung des Wohnorts für die Abänderung hervorragende und entscheidende Ergebnisse nicht erwartet habe, in Anbetracht dessen, dass die Falter wegen ihrer Flugfertigkeit nur in geringem Masse an beschränkte Oertlichkeiten gebunden zu sein scheinen. Die Befunde übertrafen nicht nur meine Erwartungen weitaus, sondern sie legen die Thatsache, dass Abänderungen der Einzelthiere in benachbarten Gebieten in Abarten und diese wieder in Arten übergehen, eine Thatsache, für welche man bisher nur wenige Beispiele namhaft gemacht und keines in unserem Sinne verwerthet hat, als eine häufige dar.

Was die Paläontologie für verschiedene Zeiträume, also nach einander in verschiedenen Erdperioden vor sich gegangen erweist, das zeigen unsere Falter neben einander in der Jetztzeit.

Dass die Schmetterlingsarten und -Abarten in so hohem Grade an mehr oder weniger beschränkte Gebiete gebunden sind, muss theilweise durch die Ernährung der Raupen erklärt werden, und überhaupt durch die äusseren Bedingungen, welche die Entwicklung stellt. Die Eier werden an bestimmte Futterpflanzen gelegt, nur im Fall der Noth an andere, und nur allmälig werden die Raupen eines Falters im Umkreis seines Wohngebietes sich an neue Nahrung gewöhnen, wodurch wieder eine neue Veranlassung zur Umbildung gegeben sein kann. Auch Klima und besonders Höhenlage bilden ziemlich scharfe Grenzen, selbst dann, wenn die Futterpflanze sich an diese Grenzen nicht bindet. Ebenso bilden die geologischen Formationen mit oder ohne Zusammenhang mit dem Vorkommen der Futterpflanzen solche Grenzen. Ein sprechendes Beispiel dieser Art bietet mir u. A. das Vorkommen des Apollo (Parnassius Apollo) in hiesiger Gegend. Derselbe findet sich zwei Stunden von Tübingen neckaraufwärts bei Rottenburg zahlreich, ebenso auf den Höhen der nahen rauhen Alb. Obschon die Futterpflanze, Sedum album, auch bei Tübingen sehr häufig ist, verfliegt sich der Falter vielleicht in vielen Jahren nur einmal hierher. Rottenburg liegt wenige Meter höher als Tübingen, aber auf Muschelkalk, Tübingen auf Keuper. Aber auf den Bergen der Alb geht der Falter über gewisse Höhe nicht herab, obschon dort dieselbe Formation, Jurakalk, allerdings in seinen verschiedenen Abtheilungen auf einander folgend, vorhanden ist.

Wie hochgradig ein solches Gebanntsein der Falter in bestimmte Grenzen ist, dafür gibt ihre Verbreitung z. B. in den Alpen den schönsten Aufschluss: in jedem Thale folgen dort dieselben Falter je in bestimmten

Höhen aufeinander — es ist die Höhenlage, welche hier ihr Vorkommen nach oben und nach unten abgrenzt, so dass in jedem Thale gewissermassen je Schichten von Schmetterlingen bestimmter Arten leben, die von einander ebenso abgeschlossen sind wie sie durch die Berge von ihren Verwandten in den benachbarten Thälern abgeschlossen werden.

Es werden nun aber im Folgenden auch Beispiele beschrieben werden, wonach mitten im Wohngebiet einer Art von Faltern plötzlich eine neue Art auftritt, welche ihr sehr verwandt ist und welche aus ihr hervorgegangen sein muss. Ein solches Beispiel gibt Papilio Telesilaus. Es zeichnet sich dieser Falter gegenüber seiner Stammform durch eine grosse Beständigkeit aus, was gerade deshalb so auffallend ist, weil er mit jener zusammen fliegt. Es findet also hier eine geschlechtliche Mischung beider nicht mehr statt. Ich habe Aehnliches in Beziehung auf Färbungsabarten von Mauereidechsen beschrieben: bei diesen spielt ausser den physiologischen Ursachen die Anpassung an den Untergrund auf welchem die Thiere leben, eine Rolle, indem die einen mehr grasbewachsene, andere kahle Stellen zu Wohnplätzen haben etc. Da Derartiges für die Falter nicht gilt, so könnte man wohl für die Abänderung die Futterpflanze in Anspruch nehmen, welche vielleicht für die Raupe von Telesilaus eine andere ist als für die seiner Stammform. Solche äusseren Einflüsse möchte ich unbedingt annehmen für die merkwürdigen Fälle, in welchen die Bildung einer neuen Art auf der Verschiedenheit von Eigenschaften beruht, wie sie z. B. bei Papilio Protesilaus und Agesilaus besteht. Bei Protesilaus liegt der rothe Streifen der Prachtbinde nach aussen vom schwarzen, bei Agesilaus liegt er nach innen [1]), was davon herrührt, dass dort die äussere schwarze Begrenzung geschwunden ist, hier die innere, indem beide Falter, wie später zu beweisen, aus einer Stammform hervorgegangen sein müssen, bei welcher die Prachtbinde aus einem rothen, beiderseits schwarzbegrenzten Streifen bestand [2]).

Mit der beschriebenen Eigenschaft gehen bei den genannten Faltern noch andere Verschiedenheiten Hand in Hand: es kommt dabei wieder die Bezüglichkeit ins Spiel und es darf die Frage aufgeworfen werden, ob es sich in solchen Fällen, wie auch z. B. bei Telesilaus, besonders dann, wenn der neue Falter mit der Stammform zusammenlebt, nicht um die Art von Umbildung handle, welche ich als sprungweise oder kaleidoskopische Entwicklung bezeichnet habe. Es muss eben jeder solche Fall für sich besonders untersucht und beurtheilt werden.

1) Vergl. Taf. I, Fig. 5 und Fig. 10.

2) Wie z. B. bei Epidaus Taf. I, Fig. 7 und bei Dorcus Taf. II, Fig. 8.

Derartige kaleidoskopische Umbildungen könnten zur Entstehung neuer Arten führen, ohne dass je Zwischenformen vorhanden wären.

Es liegt offenbar schon in Thatsachen, wie der mitgetheilten — wonach eine Spaltung in Arten dadurch eintritt, dass bei der einen neuen Form von drei gleichlaufenden Streifen der äussere, bei der anderen der innere verloren geht — der Ausdruck eines Vorgangs, wie er bei der Bildung verschiedener Körper durch Wechsel der chemischen Mischung stattfindet. Dagegen die Erklärung in der Annahme zu suchen, es hätten sich immer einerseits die Thiere, bei welchen der äussere, und anderseits die, bei welchen der innere Streifen im Schwinden begriffen war, gemischt, ist verständigerweise wohl kaum thunlich — in letzter Linie bliebe aber auch hier die Frage ungelöst, warum eben in dem einen Falle der äussere, in dem anderen der innere Streifen geschwunden ist.

Die Thatsache, dass plötzlich von einem bestimmten Punkte aus eine Abänderung der Entwicklungsrichtung auftreten kann, ist für die Entstehung der Arten, wie das Folgende lehren wird, von der grössten Wichtigkeit. Wir werden z. B. sehen, dass der Streifen auf den Vorderflügeln, welchen ich als IV bezeichne (vergl. Abbildung B) und welcher bei Podalirius noch, wie bei Alebion, Paphus und Glycerion vorhanden ist, bei einer Gruppe der nächsten Verwandten dieser Falter überall verloren ging, bei einer anderen aber erhalten blieb. Ganz dasselbe gilt für die Binde VII bei verschiedenen Gruppen — durch eine einzige solche Abänderung erhalten die Falter selbstverständlich ein ganz anderes Aussehen.

Ich will nun keineswegs gesagt haben, dass derartige Unterschiede überall plötzlich, mit einem Male, entstanden sein müssen. Im Gegentheil erkennen wir aus zahlreichen Zwischenstufen, dass es sich zumeist um sehr langsame Veränderungen handelt, welche aber offenbar mit Naturnothwendigkeit und mit grosser Sicherheit geschehen, wie dies gerade das Schwinden der Binde VII bei verschiedenen Gruppen beweist. Allein dass in der That solche bedeutende und mehrfache Abänderungen plötzlich vor sich gehen können, das beweisen auch die von mir aufzuführenden Beispiele von Melanismus, und das beweist unter Anderem schon allein die von Dr. Fickert in seiner Arbeit über Ornithoptera angeführte Thatsache, dass verschiedene Abarten von Priamus an räumlich sehr weit getrennten Oertlichkeiten individuell ganz in derselben Weise abändern, so dass ein ganz anderes und zwar hier wie dort dasselbe neue Bild des Falters entsteht.

Je von einem Punkte aus tritt in solchen Fällen eine Aenderung in der Entwicklungsrichtung ein, welche den Eindruck macht, als ob von da ab, ich möchte sagen, ein neues Register in der physiologischen Thätigkeit des Organismus gezogen würde, und selbstverständlich sind es eben

diese Aenderungen, welche wesentlich zur gabeligen Verzweigung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Formen führen.

Immerhin handelt es sich in allen solchen Fällen nur um Abänderungen gegebener allgemeiner Entwicklungsrichtungen. Alle und jede Umbildung beruht auf diesen letzteren. Ich muss wiederholen, dass ich mit immer grösserem Staunen über das Mass dieser gesetzmässigen Entwicklung erfüllt wurde, je mehr ich die Thatsachen kennen lernte. Es giebt kein Pünktchen, auch nicht das allerunscheinbarste, auf einem Schmetterlingsflügel, welches nicht auf eine bestimmte Richtung der Entwicklung zurückzuführen, durch sie zu erklären wäre. Oft fand ich nachträglich Spuren der Anfänge neuer solcher Zeichnungen, oder Reste alter, welche so unscheinbar sind, dass sie mir vorher völlig entgangen waren. Und immer von Neuem überraschte und fesselte mich die Gesetzmässigkeit, mit welcher solche neue Zeichnungen von den ersten Anfängen an auftreten und sich weiter entwickeln. Wiederholt gaben mir derartige kleinste Andeutungen einer Zeichnung die wichtigsten Anhaltspunkte für die Verwandtschaft. Die Untersuchung wird dadurch schwieriger, dass solche neue oder verschwindende Eigenschaften häufig nur an einzelnen Thieren einer Art auftreten oder noch vorkommen, während sie an anderen fehlen. Es ist daher stets die Untersuchung wo möglich einer grösseren Anzahl von Einzelthieren jeder Abart oder Art nothwendig. Da mir aber zuweilen nur ein einziges oder nur wenige Stücke zur Verfügung standen, so wird die Nachuntersuchung noch Manches zu thun finden. Ich möchte dies ein für alle Mal bemerken, damit mir später nicht unbilliges Urtheil den Vorwurf mache, ich hätte dies und jenes übersehen, um so mehr, als die Schwierigkeit des Gegenstandes es mit sich bringt, dass dies thatsächlich vielleicht da oder dort geschehen sein wird.

Trennung in Arten. Entwicklungsstillstand (Genepistase).

Abgesehen von sprungweiser Entwicklung, kommt nun für die Trennung der Formenkette in Abarten und in Arten nach meiner Auffassung vorzüglich das Stehenbleiben auf niedrigen Stufen der Entwicklung, die Genepistase, in Betracht. Sie ist offenbar das wichtigste und wesentlichste Mittel zu jener Trennung. Sie erklärt auch ohne Weiteres das Sichherausbilden einer neuen Art ohne örtliche Trennung von der Stammform: indem eine Anzahl von Einzelthieren durch irgendwelche Ursachen in der Entwicklung zurückbleibt, während andere vorschreiten oder umgekehrt, indem einzelne rascher vorschreiten als andere, werden beide Gruppen mehr und mehr verschieden werden, mehr und mehr sich entfremden und schliesslich als gesonderte Arten dastehen. Ein

Blick auf meine Tafeln muss schon darauf hinweisen, dass die sämmtlichen Arten nichts anderes sind, als in der Entwicklung mehr oder weniger stehengebliebene oder vorgeschrittene Glieder einer und derselben Kette von Verwandten.

Der Bildung der Arten geht ganz in derselben Weise die der Abarten voraus: diese sind nichts anderes als werdende Arten, als Gruppen, welche von den nächstverwandten Sippen noch nicht völlig losgelöst sind.

Eine Beihülfe zu diesem Stehenbleiben auf niederer Stufe der Entwicklung kann, wenigstens bei anderen Thieren als den Schmetterlingen, häufig der Nutzen, die Auslese liefern, ebenso wie sie zur rascheren Fortentwicklung helfen kann. In ersterem Sinne ist zu sagen, dass gewisse Formen gerade in ihrer niederen Ausbildung den für sie gegebenen Lebensverhältnissen angepasst sein können, während andere durch neue Lebensverhältnisse Veranlassung haben, sich weiter zu entwickeln. Auch werden häufig einzelne Eigenschaften an einem Organismus in Folge solcher Anpassung auf tieferer Stufe der Entwicklung stehen bleiben, während andere vorschreiten. All das bewirkt Trennung in Arten. Die Haifische, um ein hervorragendes Beispiel aus einer anderen Thiergruppe anzuführen, sind in Beziehung auf viele Eigenschaften embryonal geblieben, in Beziehung auf andere, z. B. auf Ausbildung des Gehirns, sind sie hoch entwickelt. Der Amphioxus ist in allen Eigenschaften auf tiefer Stufe der Entwicklung stehen geblieben, in manchen aber zugleich rückgebildet.

Alles das gilt indessen für unsere Falter in der Regel nicht, soweit es sich dabei um Anpassung handelt, sondern nur insoweit als Stehenbleiben auf verschiedenen Entwicklungsstufen an sich in Frage kommt. Anpassung scheint, wie schon erwähnt, für die Zeichnung der Falter in den meisten Fällen ausser Betracht zu bleiben, wir haben vielmehr bei ihnen den Ausdruck der gesetzmässigen Umbildung aus physiologischen Ursachen gewöhnlich sehr rein vor uns und sie liefern in ihrer Zeichnung die schönsten Beispiele für gleichgültige (indifferente) Eigenschaften.

Sehr merkwürdig ist es, dass es Arten gibt, welche augenblicklich in hohem Grade im Abändern begriffen sind, während andere sehr beständig erscheinen, eine Thatsache, die in derselben Weise ja auch für die Befunde gilt, welche uns die Paläontologie für die ausgestorbenen Thierformen an die Hand gibt. Was für die Arten gilt, gilt auch für die Abarten. Je mehr eine Abart beständig geworden ist, um so mehr wird sie Selbständigkeit besitzen und im Begriff sein, eine abgeschlossene Art zu werden. Dr. Fickert hat solche Fälle von Beständigwerden der Abarten für die Ornithoptera erwähnt. Hervorragend sind Fälle, in welchen an einem und demselben Ort zwei Formen leben, von welchen die eine und zwar offenbar die Stammform

in hohem Grade abändert, während die andere, die aus ihr hervorgegangen sein muss, sehr beständig ist, wie dies z. B. für Papilio Protesilaus und Telesilaus gilt.

Zur Systematik.

Die folgende Ausführung, ja wiederum schon ein Blick auf die Tafeln, wird zeigen, dass gerade die grösseren Gruppen der Papilioniden, welche ich zusammengestellt habe, je auf einer grösseren Anzahl von Abänderungen in der Entwicklungsrichtung oder doch auf einer sehr wesentlichen solchen Abänderung beruhen. Ich glaube nicht, dass die Gruppen der Falter, welche auf den vier ersten Tafeln zusammengestellt sind, anders hätten gefasst werden müssen, als ich es gethan habe. Indessen liegt selbstverständlich in der Art der Zusammenstellung hier und dort eine gewisse Willkür insofern, als man eine Gruppe, welche selbst wieder zwei Richtungen enthält, theilen oder theilweise mit der nächstvorhergehenden oder mit der folgenden vereinigen könnte. Schon vorhin habe ich bemerkt, es sei mir oft genug begegnet, dass irgend eine nachträgliche Beobachtung mich überraschte, oder dass irgend ein neues Stück einer schon beschriebenen Art oder eine mir bisher unbekannte Art plötzlich neue Gesichtspunkte gab und zu wesentlich anderen Beziehungen führte. Da ich nun wegen des Umfangs des Stoffes selbstverständlich nicht in der Lage war, denselben vollständig durchzuarbeiten, bevor ich mit einzelnen Abtheilungen an die Oeffentlichkeit trete, so können und werden mir erst später bekannt werdende Thatsachen da und dort wohl Aenderungen nachträglich nothwendig machen und vielleicht auch die eine und die andere Schlussfolgerung antasten. Das liegt nun einmal in der Natur der Sache und lässt sich nicht ändern. Im Uebrigen glaube ich, so wenig ich Vollkommenheit meiner Arbeit in Anspruch nehme, mit möglichster Sorgfalt vorgegangen zu sein. Im Einzelnen zu bessern wird es immerhin geben, und ich bin für jeden dahin zu verwerthenden Wink dankbar, um so mehr, als ich später durch Nachtragstafeln einzelne Formen und auch etwa nicht genug berücksichtigte Eigenschaften noch besonders zu behandeln beabsichtige. Die Hauptsache aber ist die, dass durch meine Untersuchungen die Grundzüge der wirklichen Verwandtschaft der Formen festgestellt werden, und dass dadurch zugleich die Handhabe gegeben ist, das System auf unserem Gebiete zu dem zu gestalten, was es wirklich sein soll, zum Ausdruck der Blutsverwandtschaft.

So wie es zu diesem Zwecke nöthig war, neue Gruppen zu bilden, so mussten vielfach Aenderungen in der Aufstellung der Abarten und Arten gemacht werden: insbesondere wurden wiederholt als Arten bezeichnete Formen als Abarten erkannt, aber auch umgekehrt. Ueberall

habe ich mich jedoch, so gut es ging, an die alten Bezeichnungen gehalten und habe zum Ersatz die gleichfalls aus meiner Behandlungsweise sich als nothwendig ergebende drei- oder vierfache Namengebung angewendet, von welcher ich schon in meinen Eidechsenstudien ausgiebigen Gebrauch zu machen veranlasst war.

Kreuzung.

Da die Kreuzung unzweifelhaft sonst eines der wichtigsten Mittel für die Umbildung der Arten ist, so muss erwartet werden, dass sie auch für Schmetterlinge in dieser Beziehung massgebend sein werde. Um ihr Bedeutung für die Entwicklung der bisher behandelten Papilioniden in obigem Sinne zu verschaffen, dazu könnte aber nur die Annahme dienen, dass durch Kreuzung äusserlich wenig oder gar nicht verschiedener Formen neue Eigenschaften entstehen oder bestehende verstärkt oder ausgelöscht worden. Bei dieser Annahme scheinen mir indessen in letzter Linie immer wieder äussere Einflüsse vorausgesetzt werden zu müssen, durch welche die Zeugenden besondere Eigenschaften erlangt haben. Aber auch unmittelbar ist der Einfluss der Kreuzung auf einen Organismus irgend einer äusseren Einwirkung auf denselben, wie Klima, Nahrung, gleichzusetzen. In diesem Sinne ist die Kreuzung gewiss von grosser Bedeutung für die stetige Umbildung der Formen, und da ihre Wirkung demnach rein in physikalisch-chemischen Processen gesucht werden muss, so kann ihr auch die Folge zugeschrieben werden, dass sie durch fortgesetzte Arbeit neue Eigenschaften erzeugt. Auch dass durch Kreuzung verschiedener Formen neue Dritte hervorgebracht werden können, erachte ich für selbstverständlich. Allein da die Geschlechter der Papilioniden in der Regel nicht verschieden sind, müsste solche Wirkung der Mischung der kleinen, ohnehin in gegebener Entwicklungsrichtung gelegenen Verschiedenheiten der Einzelthiere zugeschrieben werden.

Alles in Allem handelt es sich aber, wie gesagt, bei der Kreuzung offenbar nur um eine Wirkung, welche gleich äusseren Einflüssen thätig und welche auch mittelbar wieder auf solche Einflüsse zurückgeführt werden muss. Somit fällt auch ihre Wirkung mit unter die später zu berührende Frage von der Vererbung erworbener Eigenschaften.

Aus den folgenden Thatsachen wird sich ergeben, dass sich aus dem bis dahin von mir behandelten Stoff keine Beweise für die Annahme einer besonderen Wirkung der Kreuzung erschliessen lassen, und sprechen jene Thatsachen einstweilen dafür, dass die Kreuzung die Bahnen der gewöhnlichen Entwicklungsrichtungen an sich nicht in höherem Masse zu beeinflussen im Stande sein wird, als dies irgend andere äussere Einflüsse thun. Uebrigens fehlen uns sogar die Beweise

selbst für diesen Grad der Wirkung der Kreuzung bei den Schmetterlingen; ich erschliesse solche nur aus, wie mir scheint, allerdings zwingenden Voraussetzungen und komme dadurch zu der Annahme, dass jene Wirkung zu einem grossen Theile auf Verstärkung der gegebenen Entwicklungsrichtungen und dass sie ausserdem mit auf Verstärkung derjenigen Wirkungen beruht, welche, durch äussere Einflüsse veranlasst, Abänderungen der Entwicklungsrichtungen bedingen.

Die folgenden Betrachtungen dürften die Berechtigung dieser Anschauungen noch mehr hervortreten lassen.

Geringe Bedeutung des Darwin'schen Nützlichkeitsprincips für die Entstehung der Arten bei den Schmetterlingen. Insbesondere Entstehung von Zierden bei Schmetterlingen ohne geschlechtliche oder allgemeine Auslese.

Es geht schon aus der Umbildung hervor, welche Vereinfachung der Zeichnung, Zurücktreten und Schwinden von Schmuck und schliesslich häufig düstere Färbung zu Stande bringt — wie spätere Abtheilungen meines Werkes in noch höherem Grade zeigen werden als die vorliegende — dass es nicht wesentlich die von Darwin sogenannte geschlechtliche Auslese sein kann, welche diese Umbildung erzeugt und damit den Grund zu der Entstehung der Arten legt. Mag dieselbe mit im Spiele sein, wenn es sich um Vervollkommnung schon gegebener Zierden handelt — ich will das hier nicht entscheiden — das Schwinden derselben kann ihr ja unmöglich zugeschrieben werden.

Aber noch weniger kann Anpassung an äussere Verhältnisse im Sinne des Nutzens, hier in Betracht kommen:

Es gibt keine Antwort des Darwinismus, welche die geradezu wunderbar gesetzmässige, wie nach einem bestimmten Plan vor sich gehende Umbildung der Zeichnung bald zu höherer Vollkommenheit, Ausarbeitung und Schönheit, dann wieder zur Einfachheit, zum Schwinden des Schmuckes erklärte.

Darwin selbst hat sich dahin ausgesprochen, dass bei der Färbung und Zeichnung wenigstens der Tagschmetterlinge schützende Anpassung an die Umgebung nur selten massgebend sein könne — häufiger auf der Unterseite als auf der Oberseite — und er hat die Ausbildung der Schönheit eben auf geschlechtliche Zuchtwahl zurückführen wollen. Allein auch das geht schon nach dem soeben Mitgetheilten offenbar nicht an. Man kann dagegen die Ausbreitung der Flügel, wie ich dies mit Darwin und Anderen in meiner „Entstehung der Arten" auf

Grund eigener Wahrnehmungen gethan habe, auf Schutz zurückführen, indem Vögel, welche die Schmetterlinge im Fluge verfolgen, beim Zubeissen deren Körper nicht leicht fassen können, sondern eher Stücke aus den Flügeln herausbeissen, worauf die Schmetterlinge ohne weitere Schädigung davon fliegen. Dass aber Falter, wie Darwin[1]) annimmt, gerade deshalb z. B. helle Flecke an den Flügeln auf dem Wege der Zuchtwahl erhalten haben sollen, damit die Vögel sie nur an den Flügeln fassen, scheint mir doch etwas gar zu gesucht. — Sitzen die Falter ruhig auf der Erde, dann werden sie sicherer von den Feinden erfasst werden, wenn sie nicht, wie das häufig allerdings der Fall ist, durch Farbe und Zeichnung der Flügel dem Untergrunde, auf welchem sie sich gewöhnlich niederlassen, angepasst sind, was in der That für viele Spinner, Eulen und Kleinschmetterlinge gilt und für manche Tagschmetterlinge dann, wenn sie die Flügel zusammengeklappt haben: die Anpassung an die Umgebung betrifft dann die Unterseite der Flügel und ist zuweilen eine hochgradige.

Dafür wie Schmetterlinge, welche im Fluge von ihren Feinden wenig behelligt werden, beim Sitzen mit ausgebreiteten Flügeln auf der Erde der Verfolgung derart unterliegen können, dass ein förmliches Schlachten unter ihnen ausgeübt wird, habe ich in der „Entstehung der Arten" ein Beispiel angeführt, welches ich in der Umgebung Tübingens an einem heissen Sommertage beobachtete: ich befand mich auf einer Hochebene, ringsum war Alles ausgetrocknet, kein Wasser. Quer über den Weg aber lief der Ausfluss einer kleinen Quelle, über denselben sich verbreitend: hier sassen Hunderte von Weisslingen (Pieris), Bläulingen (Lycaena) und von Hesperia comma, um Wasser zu trinken. Bei meiner Annäherung flogen zahlreiche Vögel (Steinschmätzer, Saxicola oenanthe) auf, welche eine wahre Verwüstung unter den Faltern angerichtet hatten. Diese lagen und zappelten nicht nur mit zerzausten Flügeln, sondern mit zerrissenen Körpern umher. Die Vögel, welche sich ihrer im Fluge nicht bemächtigen konnten, hatten unter den gegebenen Verhältnissen leichtes Spiel, sie zu zerzausen und das zu fressen, was an ihnen für sie geniessbar war. So ganz gierig schienen sie dabei nicht verfahren zu sein, denn ich fand vielfach Theile des Körpers der Schmetterlinge nur angefressen, einen Rest hatten die Vögel, wenigstens vorerst, liegen gelassen. Dabei kommt die Frage ins Spiel, ob nicht Falter gerade durch die Pracht oder das Auffallende ihrer Farben, ähnlich wie manche Raupen, gewissermassen dem Feinde anzeigen, dass sie ungeniessbar seien, ihm zurufend „rühre mich nicht an!" Dass derartige Fälle bestehen, erscheint nach gemachten Versuchen als unzweifelhaft, und ich halte dafür, dass auch die so langsam daher flie-

1) Die Abstammung des Menschen, I, S. 409 u. 410 (zweite deutsche Gesammtausgabe, 1878).

genden Weisslinge von den Vögeln deshalb nicht sehr verfolgt werden, weil sie ihnen eine nicht besonders angenehme Speise sind. Dafür spricht meine Beobachtung ebenfalls, denn es waren gerade Weisslinge, deren Körper in der erwähnten Art angefressen liegen gelassen worden waren.

Allein wenn auch die ausgebreiteten Flügel und in vielen Fällen auffallende Farben, indem sie Ungeniessbarkeit anzeigen, einen Schutz für die Schmetterlinge abgeben können, wenn auch Farbe und Zeichnung, sei es auf der Oberseite, sei es auf der Unterseite, dieselben vielfach in ganz ausgezeichneter Weise an den Untergrund, auf welchem sie sitzen, anpassen, so sind dies Ausnahmen. Selbst wenn sie es nicht wären, würde es unmöglich sein, durch irgendwelche Anpassung die ins Kleinste und Einzelnste gehende gesetzmässige Umbildung der Zeichnung zu erklären, welche meine Untersuchung darlegen wird — noch weniger die Anfänge, den ersten Beginn neuer Zeichnungen und anderer Eigenschaften, welche auftreten, zuerst in den geringsten Andeutungen, dann deutlicher und immer deutlicher, um zuletzt zu den für die Artbildung massgebendsten, auffallendsten Eigenschaften zu werden.

In diesem Allem hört, ich wiederhole es, jede Erklärung durch das Nützlichkeitsprincip, durch den Darwinismus auf, es sei denn, wie bemerkt, in den Fällen, in denen irgendwelche schon gewordene Zierden etwa durch geschlechtliche Zuchtwahl noch verfeinert werden. Hier greift die Auslese vielleicht ein, allein nach den merkwürdigen Umbildungen zu schliessen, welche ohne dieselbe vor sich gehen, erscheint es immerhin möglich, dass auch sie anderen Ursachen ihre Vollkommenheit verdanken. Ich will indessen diese Frage für jetzt nicht entscheiden und bemerke nur so viel, dass ich nicht entfernt gewillt bin, dem Nützlichkeitsprincip mehr, als die Thatsachen zwingend verlangen, Abbruch zu thun, wie ich denn vor Allem auch in frühern Abhandlungen ausdrücklich hervorgehoben habe, dass selbstverständlich nichts an einer Pflanze oder an einem Thiere bestehen kann, was unbedingt schädlich ist — bedingt wohl kann es bestehen, aber eben nicht unbedingt. Denn es gibt freilich schädliche Eigenschaften, aber nur solche, welche durch andere überwogen werden, die nützlicher sind als sie selbst schädlich[1]).

Man nimmt seit Darwin an, dass der geschlechtlichen Auslese sogar die alleinige Wirkung bei der Entstehung von Zierden an Thieren zukomme. Wie Darwin in diesem Sinne die Entstehung solcher Zierden und gerade schöner Augenflecken, welche auch bei unseren Faltern vorkommen, auffasst, das ergibt sich am besten aus seinen Aeusse-

1) Vergl. meine „Entstehung der Arten", I. Th., S. 23.

rungen über die Bildung der so prachtvollen Augen im Gefieder des Argusfasans, wo er sagt[1]): „Einen anderen ausgezeichneten Fall zur Untersuchung bieten die Augenflecken auf den Schwungfedern des Argusfasans dar, welche in einer so wundervollen Weise schattirt sind, dass sie innerhalb Sockeln liegenden Kugeln gleichen, und welche daher von den gewöhnlichen Augenflecken verschieden sind. Ich glaube, es wird wohl Niemand diese Schattirung, welche die Bewunderung vieler erfahrener Künstler erregt hat, dem Zufall zuschreiben — dem zufälligen Zusammentritte von Atomen gefärbter Substanzen. Dass diese Ornamente sich durch eine behufs der Paarung ausgeübte Auswahl vieler aufeinanderfolgender Abänderungen gebildet haben sollten, von denen nicht eine einzige ursprünglich bestimmt war, diese Wirkung einer Kugel im Sockel hervorzubringen, scheint so unglaublich, als dass sich eine von Raphael's Madonnen durch die Wahl zufällig von einer langen Reihe jüngerer Künstler hingekleckstcn Schmierereien gebildet hätte, von denen nicht eine einzige ursprünglich bestimmt war, die menschliche Figur wiederzugeben. Um zu entdecken, in welcher Weise sich die Augenflecke bestimmt entwickelt haben, können wir auf keine lange Reihe von Urerzeugern blicken, auch nicht auf verschiedene nahe verwandte Formen, denn solche existiren nicht; aber glücklicher Weise geben uns die verschiedenen Federn am Flügel einen Schlüssel zur Lösung des Problems und sie beweisen demonstrativ, dass eine Abstufung von einem einfachen Flecken bis zu einem vollendeten Kugel- und Sockel-Ocellus wenigstens möglich ist."

Es stellt also hier Darwin die geschlechtliche Zuchtwahl dem Zufall gegenüber. Die erstere wird auch hier als massgebend für die Umbildung der Zeichnung angesehen; wie diese aber in ihren Anfängen entstanden ist, bis dahin, wo sie als Schönheit die geschlechtliche Zuchtwahl herausfordern konnte, dafür gibt uns Darwin keine Erklärung. Von einer gesetzmässigen Umbildung nach bestimmten Richtungen finden wir bei Darwin nichts, und im Gegensatz dazu erscheint seine Auffassung trotz obiger Aeusserung immerhin als eine solche, welche eben dem Zufall Spielraum lässt. Es gibt aber in der That keine Schmierereien in der organischen Natur und es ist in der Zeichnung unserer Falter von vornherein schon Alles nach bestimmten Gesetzen angelegt, deren einfachster Ausdruck die Symmetrie ist.

Heute nimmt man die Erklärung solcher Schönheiten als Ergebniss der Zuchtwahl für ganz selbstverständlich hin, wie man es auch für ausgemacht ansieht, dass alle die manchfaltigen auf den zierlichsten Färbungen und Zeichnungen beruhenden Schönheiten der Blumen auf die Auswahl der Insekten, d. i. darauf zurückzuführen

1) Abstammung des Menschen II, S. 131.

seien, dass die Insekten immer die schönsten Blumen besuchen, dass die durch sie vermittelte Uebertragung des Blüthenstaubes daher vorzüglich immer auf die schönsten geschehe und dass dadurch immer schönere Formen gezüchtet werden. Sind ja sogar äusserste Vertreter des Darwinismus heute so weit gegangen, zu erklären, es sei Alles in der Natur angepasst, in dem Sinne, dass jede Eigenschaft eines Organismus demselben von Nutzen und dass sie auf Grund der Nothwendigkeit dieses Nutzens entstanden sei. Diese Auffassung läugnet also das Bestehen aller gleichgültigen (indifferenten), d. i. für die Lebewesen nicht unbedingt nützlichen Eigenschaften an denselben und sie steht damit im vollsten Gegensatze zu der in meiner „Entstehung der Arten" ausgesprochenen Meinung, zu den dort aufgeführten Thatsachen und insbesondere zu einer Fülle von Thatsachen, welche mir gerade die in diesem Werke dargelegte Untersuchung der Schmetterlinge liefert.

Es ist klar, dass, wenn Alles in der Natur angepasst wäre, überall statt der Fortentwicklung, welche meine Untersuchungen so offenkundig darlegen, Stillstand bestände, klar jedenfalls, dass jeder neue Anlauf zur Umbildung nur im Zusammenhang mit einer Aenderung der äusseren Verhältnisse sich zeigen könnte, so dass diese auch dann als die Veranlassung zur Entwicklung erschienen.

Es ist von jenen Vertretern des Darwinismus wie von Darwin selbst keine Erklärung für die erste Entstehung neuer Eigenschaften gegeben, ja es ist die Behandlung dieser Frage fast ganz ausser Acht gelassen worden. Es ist doch ein einfacher Satz der, dass eine Eigenschaft erst da sein muss, wenn sie nützlich sein soll, bevor sie vom Nützlichkeitsprincip zum Behuf weiterer Ausbildung in die Hand genommen werden kann. So entwickeln sich die Zierden unserer Schmetterlinge allmälig — bei ihrem ersten Auftreten fallen sie nicht auf, sind sie nicht schön — erst wenn sie eben schon schön sind, können sie etwa zu weiterer Vervollkommnung unter die Herrschaft des Nutzens, der geschlechtlichen Auslese fallen. In ihren ersten Anfängen sind sie dagegen im Sinne des Darwinismus gleichgültige Eigenschaften. Daraus geht schon zur Genüge hervor, dass nicht Alles angepasst ist, dass es eine ungeheure Menge von gleichgültigen Eigenschaften geben muss, die später nützlich werden können, die aber nicht nothwendig nützlich werden müssen.

Es beruht ja meine Theorie von der Entstehung der Arten durch organisches Wachsen geradezu mit auf dem Nachweis der Entstehung neuer, unter jene Gesetzmässigkeit fallender und auf Grund derselben sich weiter ausbildender oder auch zurücktretender Eigenschaften. Und wer die im Folgenden dargelegten Thatsachen genau verfolgt, der wird eine Fülle der prächtigsten Beispiele für das Entstehen, für das Sichausbilden und für das Schwinden solcher Eigenschaften finden.

Einzelne neue Eigenschaften sind augenscheinlich im Beginn, sich zu besonderen Zierden zu gestalten, sind aber über die Anfänge dazu noch nicht hinausgekommen. Gerade solche Fälle sind hochwichtig. Sie zeigen zugleich, in welchem Masse eben die Gleichseitigkeit bei den Neubildungen in der Lebewelt bestimmend ist, und mit wie geringen Mitteln häufig die grössten Wirkungen erzielt werden: dass ein weisser Punkt gerade in der Mitte eines schwarzen Fleckes entsteht, beruht offenbar auf physiologischen Ursachen — dass diese Zeichnung etwas darstellt, was hübsch ist, liegt zunächst eben in der Gleichseitigkeit, die darin zum Ausdruck kommt, und in dem Gegensatz der Farbenzusammenstellung, an welcher, wie an jener, selbstverständlich zunächst nichts anderes betheiligt sein wird als die Zusammensetzung des Organismus selbst und die auf ihn einwirkenden äusseren Einflüsse. Die Entstehung von Weiss gegenüber von Schwarz beruht aber auf Mangel an Farbstoff in dem betreffenden Theile, welcher Mangel eben nur physiologische Ursachen haben kann. Aus dem weissen Augenkern wird häufig ein blauer. Die Bildung von Blau beruht hier auf einfachen Interferenzerscheinungen.

Dass also die Entstehung neuer Eigenschaften und auch der Anfang von Zierden nichts mit geschlechtlicher Zuchtwahl, überhaupt nichts mit dem Nützlichkeitsprincip, dem eigentlichen Darwinismus, zu thun haben kann, darüber glaube ich hier nicht weiter reden zu müssen — die folgenden Thatsachen werden dies für sich allein thun. Es frägt sich nur weiter: in welchem Masse greift die geschlechtliche Zuchtwahl oder greift irgendwelche Zuchtwahl ein, um die neu entstandenen Eigenschaften zu verbessern, auszufeilen, zu verschönern? Wie die fein ausgearbeiteten Zeichnungen und die schönen Farben auf der Oberfläche der Flügel der Tagschmetterlinge und besonders der Papilioniden, wenigstens in der Regel, keine Anpassung im Sinne des Schutzes sein können, so wird auch Niemand etwa auf den Gedanken kommen, dass die schönen Afteraugen als Schreckmittel gegenüber von Feinden dienten, wie dies für gewisse Raupen vielleicht mit Recht angenommen worden ist. Es kann sich hier, wie schon hervorgehoben, wenn überhaupt um Zuchtwahl, nur um geschlechtliche Zuchtwahl handeln. Da aber Männchen und Weibchen gewöhnlich vollkommen gleich sind, so würden wohl beide gleichmässig an der Auswahl betheiligt sein — wenn dagegen das Männchen dem Weibchen in der Ausbildung der Eigenschaften etwas vorausgeht (männliche Präponderanz), so müsste mehr das Weibchen dabei betheiligt sein, im umgekehrten Fall das Männchen — es müssten sich immer die verhältnissmässig schöner gebildeten Thiere aussuchen und paaren, wie das ja Darwin annimmt.

Man würde diese geschlechtliche Zuchtwahl als sehr wirksam auffassen dürfen, wenn die Formen sich überall zum Schöneren, zum feiner

Ausgearbeiteten entwickelten. Allein die Thatsache, dass dies nicht geschieht, dass vielfach Vereinfachung einzelner oder sämmtlicher Eigenschaften das Ergebniss der Umbildung ist, diese Thatsache tritt, wie früher schon hervorgehoben, mit der Annahme, dass die geschlechtliche Zuchtwahl für die Ausgestaltung der Eigenschaften unserer Falter hervorragend bestimmend sei, sehr in Widerspruch. Es gibt ein Mittel, um diese Vereinfachung darwinisch zu erklären, die Annahme, dass sie auf Anpassung an die Umgebung, auf Schutz beruhe. So wenig ich bestreiten will, dass dies in einzelnen Fällen zutreffen kann, so sehr spricht auch hier die allgemeine Gesetzmässigkeit der Umbildung und sprechen überhaupt die Thatsachen dagegen, dass es allgemein zutreffe. Es spricht schon dagegen, dass vielfach an einer und derselben Gruppe von Faltern Vereinfachung gewisser Zeichnungsverhältnisse oder solcher der Färbung mit höherer Ausbildung derselben Hand in Hand gehen kann. Auch hier werden im Uebrigen die Thatsachen selbst reden müssen.

Ich gebe gerne zu, dass die geschlechtliche Zuchtwahl einen Antheil an der feineren Ausbildung von Eigenschaften im Sinne der Schönheit bei unsern Faltern haben kann, ja ich glaube aus allgemeinen Gründen annehmen zu dürfen, dass sie ihn haben wird. Allein je mehr ich Einzelheiten kennen lernte, um so mehr trat die Bedeutung der geschlechtlichen Zuchtwahl in meinen Augen zurück gegenüber den Aeusserungen allgemeiner Gesetzmässigkeit in der Entwicklung — gegenüber den Beweisen gesetzmässigen organischen Wachsens.

Auffallend ist es, dass häufig neu auftretende Striche und Flecke sich durch den Mangel sehr scharfer Begrenzung auszeichnen, welche an vollendeten Zeichnungen und Zierden so ausgesprochen ist. Möglich, dass gerade diese Verschärfung der Zeichnung auf geschlechtliche Auswahl mit zurückgeführt werden muss; im Uebrigen scheint mir auch sie wesentlich mit ein Ausdruck der Neigung des Organismus nach Gleichseitigkeit zu sein. Möglich, dass beide zusammenwirken; ich muss aber hervorheben, dass sich für den vorliegenden Fall — für unsere Falter — die Beweise gesetzmässiger, ohne Zuchtwahl vor sich gehender Entwicklung in Unzahl aufdrängen, während wirkliche Thatsachen über die Ausübung geschlechtlicher Zuchtwahl bei den Faltern nicht bekannt sind. Wohl scheinen die Schmetterlinge dagegen im Allgemeinen sehr gierig nach der Begattung zu sein, so dass sie zu genauem Augenschein so feiner Unterschiede, wie sie hier in Betracht kommen, zum Zweck der Auswahl wohl kaum gelangen werden — ganz abgesehen davon, ob man ihnen mit Grund so ausgebildet feinen Schönheitssinn wird zutrauen dürfen.

Zugegeben, dass die Falter eine harmonische Gestaltung und Färbung im grossen Ganzen bei ihrer geschlechtlichen Auslese berücksichtigen, so erscheint dies geradezu undenkbar bei den einzelnen, oft so ausserordentlich feinen neuen Eigenschaften, welche für die Umbildung

mit in Betracht kommen und auf die ich alsbald noch weiter in diesem Sinne hinweisen werde.

Dieselben Einwände gegen die Bedeutung der Auslese überhaupt scheinen mir für die Entstehung der reizenden Farbenzeichnungen der Blumen gegenüber der auslesenden Thätigkeit der sie besuchenden Insekten zu gelten, auf welchen Gegenstand ich im zweiten Theil der „Entstehung der Arten" ausführlich zu reden kommen werde.

Vererbung erworbener Eigenschaften.

Die physiologische Betrachtungsweise, welche meiner Lehre vom organischen Wachsen der Lebewelt, wie ich sie in der „Entstehung der Arten" näher entwickelt habe, zu Grunde liegt, muss sich also wesentlich mit auf die Einwirkung äusserer Einflüsse stützen, und die folgende Ausführung wird, wie schon erwähnt, die Bedeutung solcher äusserer Einflüsse klar vor Augen führen. Die Wirkung dieser Einflüsse setzt aber die Anerkennung der Vererbung erworbener Eigenschaften voraus. Ich glaube indessen die Ansicht aussprechen zu dürfen, dass meine ganze Darlegung der gesetzmässigen Entwicklung der Formen an sich eine Summe von unbedingt zwingenden Beweisen für die Vererbung erworbener Eigenschaften ist: eine jede folgende der von mir aufgeführten Formen steht, wie ich schon früher mich ausdrückte, auf den Schultern der vorhergehenden und kann nicht gedacht werden, ohne dass sie die Eigenschaften derselben und ihrer Vorfahren, welche von diesen erworben wurden, ererbt hätte. Die ganze verzweigte Reihe aller Verwandten aber gibt den Ausdruck organischen Wachsens einer Abtheilung des Thierreichs wieder: die höchststehenden Formen sind zu dem, was sie sind, „herangewachsen", indem ihre Ahnen und sie selbst die hergebrachten Eigenschaften durch äussere Einflüsse stets geändert und so geändert auf die Nachkommen vererbt haben.

Vor Allem wichtig und durchschlagend ist für jenen Beweis aber meine Darlegung dahin, dass es wesentliche Unterschiede zwischen dem Abändern der Einzelthiere, der Entstehung der Abarten und der Arten nicht gibt, und dass demnach die Ursachen, welche die ersteren bedingen, auch für die letzteren massgebend sein müssen. Nun bestreitet Niemand, dass Abänderungen der Einzelthiere durch äussere Einflüsse hervorgerufen werden können, und Niemand bestreitet dies für die Entstehung der Abarten; nur für die Arten soll Anderes gelten. Das ist unmöglich.

Die Einwirkung äusserer Einflüsse auf die Bildung von Abänderungen und von Abarten ist durch den Versuch bewiesen. Ich habe schon hervorgehoben, dass die bezüglichen, durch künstliche Einwirkungen

erzeugten Umbildungen ebenso auf dem Wege der von mir dargestellten gesetzmässigen Entwicklung liegen wie z. B. die Eigenschaften der Wärmeformen des Papilio Ajax. Ich hoffe aber später über dieselben in dieser Beziehung Weiteres berichten zu können.

Man könnte mir im Uebrigen einwenden wollen, dass das Nebeneinander von Formen, welches verschiedene Stufen gesetzmässiger Umbildung der Zeichnung darlegt, nur Wahrscheinlichkeitsbeweise dafür liefere, dass diese Umbildung wirklich geschehen sei, und dass demnach ein Vererben erworbener Eigenschaften stattgefunden habe. Zugegeben, dass es sich um Wahrscheinlichkeitsbeweise handelt, so wird doch Niemand ernstlich bestreiten wollen, dass eine Fülle solcher, wie sie eben vorliegt, vollgültigen Beweis liefert. Hätten wir nicht ein Recht aus dem Nebeneinander paläontologischer Funde, aus den Uebergängen, welche die ausgestorbenen Formen der Pflanzen und Thiere in einander zeigen, mit Gewissheit darauf zu schliessen, dass sie sich aus einander entwickelt haben, so hätte die ganze Paläontologie keinen Zweck — sie lieferte uns nicht eine Geschichte der Lebewelt, sondern sie wäre eine zwecklose Spielerei. Ja ohne vollgültige Zulassung der Wahrscheinlichkeitsbeweise gäbe es überhaupt keine Entwicklungslehre.

Gabelig verzweigter Stammbaum. Gültigkeit der von mir aufgestellten Entwicklungsgesetze nicht nur für die Zeichnung, sondern für den ganzen Aufbau der Lebewesen.

Die soeben dargelegten Verwandtschaftsbeziehungen ergeben also eine baumartige Verzweigung der Formen. Man könnte den Einwand machen, es sei nicht bewiesen, dass die Endglieder des von mir aufgestellten Stammbaums nicht ebensoviele Anfänge einer Entwicklung seien, welche schliesslich in den als Ausgangspunkt genommenen Podalirius-ähnlichen Formen zusammentreffen. Und zwar wird man vielleicht diesen Einwand von Seiten derjenigen machen wollen, welchen die vielfach auftretende Vereinfachung der Zeichnung nicht vereinbar mit ihren allgemeinen Auffassungen ist, indem sie insbesondere der geschlechtlichen Auslese im Sinne Darwin's eine handgreifliche Bedeutung beimessen möchten. Ich kann dagegen nur sagen, dass der ganze Gang der Entwicklung solchen Einwand von selbst widerlegen wird, abgesehen davon, dass eine derartige von vielen Formen ausgehende, zuletzt in einer einzigen zusammenlaufende Umbildung allen Thatsachen sonstiger Entwicklung widersprechen würde. Alle diese Thatsachen weisen darauf hin, dass die Manchfaltigkeit der Formen aus einigen wenigen oder aus einer einzigen sich entfaltet hat, nicht umgekehrt. Und ich glaube jenen Gang der Entwicklung nicht nur mit darauf zurückführen zu

dürfen, dass früher die äusseren Verhältnisse auf der Erde viel einförmigere, gleichartigere gewesen sein müssen, als sie es jetzt sind, sondern auch darauf, dass der Wechsel dieser Verhältnisse im Lauf der Zeiten ein manchfaltiges „Wachsen" der Lebewelt, manchfaltige Umgestaltungen derselben nothwendig bedingt hat [1]).

Endlich muss ich wiederholt ausdrücklich erklären, dass die von mir vertretene Gesetzmässigkeit der Entwicklung durchaus nicht allein für die Zeichnung, sondern dass sie offenbar für alle morphologischen Verhältnisse, wie z. B. bei den Käfern für alle Unebenheiten der Flügel, bei Mollusken für alle Unebenheiten und sonstigen Formbildungen der Schalen und überhaupt für die ganze Entwicklung der Gehäuse gilt.

Noch mehr: es scheint mir unzweifelhaft, dass die Gesetzmässigkeit der Zeichnung und der Formgestaltung nur der äussere Ausdruck sein kann gesetzmässiger Entwicklung, welche in den Zellen des Körpers überhaupt vor sich geht. Die gesammte Zellmasse des Körpers muss der Sitz der bestimmt gerichteten Umbildung sein, welche ich als organisches Wachsen der Lebewelt bezeichnet habe. Wir sind nicht im Stande, die massgebenden Veränderungen in den Zellen selbst wahrzunehmen, wohl aber gewisse äussere Ergebnisse, zu welchen sie führen.

Wie in der Sternenwelt, deren Körper in der Unendlichkeit vielleicht nur Atome sind, so geht auch im physiologischen Leben der Zelle und der durch sie aufgebauten Organismen offenbar Alles nach feststehenden Gesetzen vor sich, welche in der Gestaltung jedes organischen Körpers ihren Ausdruck finden werden.

---

1) Vergl. „Die Entstehung der Arten", I. Th., S. 25.

Besonderer Theil.

Flügelgeäder, Flügelzellen und Grundzeichnung.

Wir unterscheiden an den Schmetterlingsflügeln Vorderrand, Seitenrand und Hinterrand (siehe Abbildung A). Dem Vorderrand der Vorderflügel zunächst liegt die Costalader (C der Abb. A), auf sie folgt die Mittelzelle, nach vorn begrenzend die Subcostalader (SC der Abbildung A), welche nach dem Vorderrand und dem vorderen Theil des Seitenrandes fünf Aeste absendet (SC1 bis 5), von denen der vierte und fünfte einen gemeinsamen Stiel besitzen. Nach aussen (nach dem Seitenrande zu) wird die Mittelzelle von der oberen, mittleren und unteren Discocellularader begrenzt (ODC, MDC, UDC), zwischen welchen zum Seitenrand des Flügels gehend die obere und die untere Radialader (OR, UR) entspringen. Die hintere Begrenzung der Mittelzelle bildet die Medianader (M), welche nach dem hinteren Theile des Seitenrandes der Vorderflügel drei Aeste (M1 bis 3) schickt. Hinter ihr liegt, an der Grenze zwischen Seiten- und Hinterrand endigend, die Submedianader (SM), welche nach hinten den Submedianaderast (SM1) abgibt.

Abgesehen von der Mittelzelle (MZ), unterscheiden wir am Vorderrand des Flügels bis zum dritten Subcostaladerast die vier Vorderrandzellen, auf sie folgt zwischen dem dritten und vierten Subcostaladerast die Vordergabel-

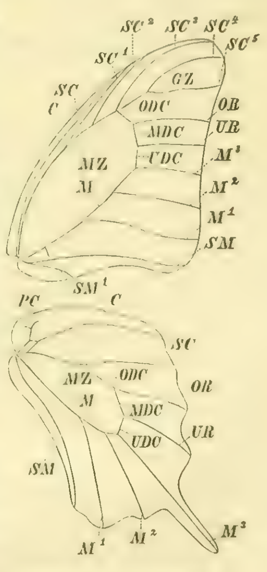


Abbildung A. Flügelgeäder.

zelle, dann zwischen dem vierten und fünften die Gabelzelle (GZ) und hierauf am Seitenrande nach hinten zu die erste bis siebente Seitenrandzelle.

Am Hinterflügel haben wir ebenfalls zuvorderst die Costalader (C), welche aber noch einen kleinen Ast, die Präcostalader (PC) gegen den Innenrand des Flügels hinsendet. Auf sie folgt, die Mittelzelle (MZ) nach vorn begrenzend und mit der Costalader nach innen zu durch einen kleinen Ast verbunden, die sonst ungegabelte Subcostalader (SC), hierauf, den Seitenrand der Mittelzelle bildend, die obere, mittlere und untere Discocellularader (ODC, MDC, UDC), zwischen denen wiederum die obere und untere Radialader (OR, UR) entspringen. Die Medianader (M) hat wie auf den Vorderflügeln drei Aeste (M1 bis 3), deren dritter im Schwanze des Hinterflügels endet. Die Submedianader (SM) hat keinen Ast. Ausser der Mittelzelle unterscheiden wir die erste bis neunte Randzelle.

Auf den Vorderflügeln der Papilioniden unterscheiden wir ursprünglich elf schwarze Binden (I bis XI, Abbildung B). Von diesen Binden nennen wir die erste äussere, die dritte innere Randbinde. Die fünfte ist die Mittelzellrandbinde. Weiterhin sind bemerkenswerth die neunte und die zehnte Binde, welche gewöhnlich auf den Hinterflügeln, namentlich auf deren Unterseite den Prachtwinkel bilden.

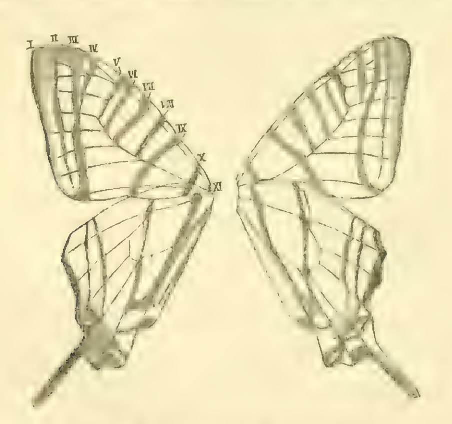


Abbildung B. Schema nach Papilio Alebion [1]).

---

1) Hier wie in den folgenden Abbildungen stellt die linke Hälfte des Falters die Oberseite, die rechte die Unterseite dar; ebenso auf den Tafeln.

Durch Spaltung von IX und Einlagerung von gelber oder rother Farbe in die Spaltung entsteht auf der Unterseite der Hinterflügel die wichtige, sehr verschieden gestaltete Prachtbinde; ihre quere Fortsetzung gegen den Innenrand derselben in der siebenten und achten Randzelle ist die Prachtquerbinde. In der achten Randzelle sitzt am Flügelrande der Afterfleck, welcher oft durch einen Augenkern zum Afterauge wird. Einzelne besondere Bezeichnungen werden bei den Einzelbeschreibungen erklärt werden.

Die angegebenen Masse beziehen sich auf den Vorderrand (VV), den Hinterrand (HV) der Vorderflügel und auf den Durchmesser (DH) der Hinterflügel. Gemessen wurde VV von der Vorderflügelwurzel bis zum Ende des dritten Subcostaladerastes, HV von der Flügelwurzel bis zum Ende der Submedianader, DH von der Hinterflügelwurzel bis zum Ende des dritten Medianaderastes, bezw. des Schwanzes.

Eintheilung und Beschreibung der Formen.

Die Falter, deren Behandlung uns die Grundlage zur Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Schmetterlinge überhaupt für's Erste abgeben soll, sind Gruppen der Papilioniden, welche wir in folgender Weise abtheilen:

1. **Podalirius - Gruppe.**
2. **Antiphates - Gruppe.**
3. **Leosthenes - Anticrates - Ajax - Gruppe.**
4. **Ajax-Policenes-Gruppe.**

I. Podalirius-Gruppe.

Taf. I.

Fig. 1. Papilio Alebion Gray.
„ 2. Papilio Glycerion Gray.
„ 3. Papilio Podalirius L. ab. undecimlineatus m.
„ 4. Papilio Podalirius L. var. Latteri Const.
„ 5. Papilio Protesilaus L.
„ 6. Papilio Protesilaus L. var. Telesilaus Feld.
„ 7. Papilio Epidaus Doubl. Hew.
„ 8. Papilio Agetes Westw.
„ 9. Papilio Agesilaus Boisd. var. Autosilaus Bates.
„ 10. Papilio Agesilaus Boisd.
„ 11. Papilio Agesilaus Boisd. ab. septemlineatus m.
„ 12. Papilio Bellerophon Dalm.

A. Allgemeine Eigenschaften und Vergleichung der Glieder der Gruppe.

Grundzeichnung der Flügel: Vom Vorderrande der Vorderflügel gehen 11 Binden nach hinten. Die mittleren derselben erstrecken sich gewöhnlich nicht über die Mittelzelle hinaus. Die äussersten und innersten dagegen setzen sich zumeist auf die Hinterflügel bis an deren hinteren Rand fort.

Grundzeichnung des Körpers: Auf der Oberseite eine schwarze Längsbinde, zuweilen auch ganz schwarze Färbung oder der

Hinterleib ist (in seltenen Fällen) fast nicht oder gar nicht gezeichnet. An Kopf und Hals jederseits ein hochgelber, stark behaarter Längsstreif. An den Seiten des Hinterleibs meist je eine breite schwarze Binde, darunter häufig je eine ebensolche schmale. Endlich zuweilen auf der Mitte der Unterseite eine feine schwarze Längslinie.

Grundfarbe: Gelblichweiss bis weiss.

Die ursprünglichsten Verhältnisse finden sich bei dem nordchinesischen P. Alebion Gray (Taf. I. Fig. 1) und bei dem nordindischen P. Glycerion Gray (Taf. I. Fig. 2) — also bei Asiaten — auf der Oberseite mehr bei jenem, als bei diesem, auf der Unterseite mehr bei letzterem. Man würde deshalb die Gruppe Alebion-Gruppe nennen können, allein ich hielt es für besser, den Namen nicht von einem in den Sammlungen so seltenen Falter, sondern von unserem Segelfalter, P. Podalirius L., herzunehmen als einem sehr bekannten Schmetterling, ferner deshalb, weil der Segelfalter zuweilen in gewissen Abarten der Grundzeichnung sehr nahe kommt, auch andererseits bestimmte für den grösseren Theil der Gruppe wichtige Zeichnungsverhältnisse besonders schön aufweist, wie er denn auch als der nächste Verwandte der beiden vorgenannten Schmetterlinge zu betrachten ist.

Uebrigens legen wir unserer ganzen Betrachtung am besten die Vergleichung des Alebion, bezw. Glycerion und des Podalirius zu Grunde.

Vergleichung von Alebion-Glycerion und Podalirius.

Als Ausgangspunkt für die Vergleichung nehmen wir die Binde, welche bei allen drei genannten Schmetterlingen den Aussenrand der

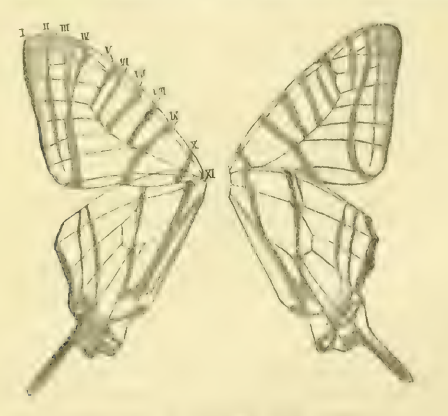


Abbildung B. Schema nach Papilio Alebion.

Mittelzelle (die obere und mittlere oder alle drei Discocellularadern, vergl. das Schema Abbildung A) bedeckt. Ich nenne diese Binde die Mittelzellrandbinde (Abb. B. V). Sie ist — ursprünglich die fünfte von aussen gerechnet — ausgezeichnet durch ihre Beständigkeit, denn sie ist wohl bei allen Papilioniden vorhanden, oder es sind doch die entsprechenden Adern (Discocellularadern) schwarz gefärbt. In ähnlichem Masse beständig ist die erste oder die äussere Randbinde und die dritte oder innere Randbinde (Abb. B. I u. III). Dann folgt nach der Beständigkeit die IX. und dann die X. Binde Die XI., gleichfalls meist vorhanden, erscheint oft nur als ein kleiner Fleck an der Wurzel des Vorderflügels, ist aber häufig nach hinten fortgesetzt als Afterbinde der Hinterflügel. Ausser ihr erstrecken sich auch die Binden I, III, IX, X am häufigsten über die Hinterflügel.

Von der Mittelzellrandbinde ist noch zu sagen, dass dieselbe ursprünglich (Alebion, Glycerion) mit der benachbarten VI. Binde theilweise verbunden ist.

Vergleichen wir nun die Zeichnung der Vorderflügel von Podalirius mit jener von Alebion und Glycerion. Wir legen der Vergleichung den Podalirius Latteri (Taf. I, Fig. 4) zu Grunde, eine nordafrikanische (algierische) Form unseres Segelfalters, von letzterem in der Zeichnung nicht wesentlich verschieden.

Oberseite.

1. Vorderflügel.

Papilio Podalirius Latteri hat auf der Oberseite der Vorderflügel nur acht Binden, II und III sind zu einer einzigen verschmolzen, ebenso V und VI. — VII ist verloren gegangen. Für die Verschmelzung von II und III bietet Glycerion den Uebergang zwischen Alebion und dem gewöhnlichen Segelfalter Podalirius Podalirius dar, bei welchem, wie Fig. 3, Taf. I zeigt, beide Binden noch einen breiteren, helleren Zwischenraum zwischen sich lassen, von welchem eine Andeutung auch bei Latteri noch zu erkennen ist.

Die Binden III und IV, bei Alebion und Glycerion nach hinten noch verbunden, sind bei Podalirius getrennt. Die Verbindung von II und III nach hinten, wie sie bei Glycerion schon nahezu vollendet ist, bildet den Ausgangspunkt der Verschmelzung von II und III überhaupt; bei Podalirius aber vereinigen sich nach hinten auch I und II/III, wie die folgenden Abbildungen zeigen, ein wichtiges, weitverbreitetes Verhältniss.

In einer Beziehung ist die Zeichnung von Podalirius offenbar noch ursprünglicher als die von Alebion und Glycerion, darin, dass bei ihm die V. Binde fast über den ganzen Vorderflügel hinübergeht. Im

Uebrigen ist sie bei jenen die ursprünglichere. Verstärkt und verbreitert sind bei Podalirius die Randbinden, insbesondere I. Aber die letztere Verstärkung ist schon bei Alebion durch den nach einwärts von I gelegenen Schatten angedeutet, noch mehr bei Glycerion; dasselbe gilt für die Verbindung von II und III.

Es kommt nun vor, dass der Segelfalter in einer Weise abändert, welche die Zeichnung von Alebion-Glycerion darin vollkommen wiedergibt, dass die elf Binden derselben bei ihm deutlich zu Tage treten. Ich habe diese Abänderung als Podalirius undecimlineatus bezeichnet und in Fig. 3, Taf. I abgebildet.

Die Vermehrung der Podalirius-Binden beruht nun darauf, dass

1. die Binde II/III (Fig. 4, Taf. I) wieder fast vollständig in zwei Binden getheilt ist und ebenso die Mittelzellrandbinde (V/VI), während

2. die bei Alebion-Glycerion vorhandene Binde VII auch bei Podalirius, allerdings nur als sehr schwacher Strich, wieder zum Vorschein kommt!

Damit ist zugleich der vollgültige Beweis geliefert, dass die Podalirius-Zeichnung aus einer Zeichnung ähnlich der von Glycerion-Alebion hervorgegangen ist, und zwar erscheint sie als Rückschlag auf letztere. Das Verhalten der Binde V/VI aber, ihr Sichfortsetzen über die ganze Breite der Vorderflügel und darüber hinaus, welche Fortsetzung bei Alebion - Glycerion nicht mehr vorhanden ist, weist auf eine diesen beiden und Podalirius gemeinsame Stammform hin, bei welcher auch der mittlere Theil der Vorder- und der Hinterflügel gestreift war, ähnlich wie das auf der Unterseite der Hinterflügel bei Glycerion heute noch der Fall ist.

In Tübingen traf ich unter 20 Stück gewöhnlichen Podalirius einen undecimlineatus. Es gibt nun aber auch Stücke, welche als decemlineati und solche, welche als novemlineati zu bezeichnen sind, je nachdem die eine oder die andere der Alebion-Glycerion-Binden II, VI, VII deutlich ist.

Wiederholt beruht auch die Bildung der novemlineati darauf, dass die Binde VII entweder ausgesprochen angedeutet ist (so bei einem Stück unter jenen 20) oder dass an Stelle derselben wenigstens eine Spur von schwarzer Färbung zu erkennen ist: bei zwei Stück unter den 20. Ich fand somit unter 20 Podalirius Podalirius aus der Tübinger Gegend die Binde VII im Ganzen 4mal angedeutet oder ausgebildet. Rechnen wir sie nur in den Fällen, in welchen sie wirklich ausgebildet ist, so kommt sie, abgesehen von dem einzigen undecimlineatus, noch bei einem ausgesprochenen novemlineatus in Betracht, indem bei diesem die Binden II/III und V/VI einfach sind. Ich nenne diesen novemlineatus, eben weil die Binde VII massgebend ist, novemlineatus VII.

Ein decemlineatus, bei welchem die Binde VII massgebend wäre, ist unter den mir vorliegenden Stücken nicht vorhanden.

Dagegen finden sich darunter sieben, somit beinahe 33 % decemlineati auf Grund von Spaltung der Binde II/III und V/VI, also decemlineati II/III, V/VI. Dagegen nur zwei novemlineati und zwar ein novemlineatus II/III und einer V/VI. Es steht also offenbar die Spaltung von II/III und von V/VI in Beziehung. Die Abänderung decemlineatus II/III, V/VI ist somit die gewöhnlichste. Sie ist auch an einem P. Pod. virgatus Butl. aus Syrien der Tübinger Sammlung vorhanden.

Ich brauche nicht darauf hinzuweisen, dass die Spaltung der Binden II/III und V/VI in den verschiedensten Abstufungen vorkommen kann, bis zum Verschwinden. So ist der in Fig. 4, Taf. I von mir abgebildete Latteri nahezu ein novemlineatus II/III.

2. Hinterflügel.

Bei Alebion sind 6 Binden auf der Oberseite der Hinterflügel vorhanden: I. II. III. IX. X. XI. Bei Podalirius sind die drei letzteren ebenfalls von einander getrennt, die drei ersteren dagegen mehr oder weniger zu einer Gesammtzeichnung vereinigt vorhanden, dazu V/VI in einer Andeutung als kurzes Strichelchen hinter dem Vorderrande; in derselben Weise erscheint als ein Ueberrest die Binde III (vergl. Fig. 3 und Fig. 4, in welch letzterer das kurze Strichelchen eben III entspricht). Bei dem in Fig. 4 abgebildeten Latteri ist IX doppelt, der äussere Streifen derselben scheint aber in ihrem hinteren Theile mehr oder weniger von der Unterseite durch; ich komme auf dieses Verhältniss zurück.

Bei Glycerion sind I. II. III. X. XI auf den Hinterflügeln leicht angedeutet, IX ist geschwunden.

Ein Fortschritt im Schmucke der Hinterflügel findet sich bei Podalirius gegenüber von Alebion-Glycerion 1) in der Zeichnung und in der Färbung des Aussenrandes, bezw. in der Verschönerung desselben in eine blaue Zackenbinde; 2) in Ausbildung und Färbung der *Afterflecke*, der schwarzen Flecke am inneren oberen Winkel der Hinterflügel zu *Augenflecken*.

Die blaue, schwarzgeränderte Zackenbinde ist auf den gegebenen Abbildungen am schönsten bei P. Latteri ausgebildet, und es ist hier ebenso wie an den Abbildungen anderer Schmetterlinge zu sehen, dass die zwei schwarzen Bänder derselben den Binden I und II der Grundzeichnung entsprechen.

Bei Podalirius Podalirius sind statt einer zusammenhängenden blauen Binde vier Halbmondflecke vorhanden (vergl. Pod. Pod. undecimlineatus Fig. 3). Bei Alebion-Glycerion finden sich solcher Halbmondflecke nur je drei weniger vollkommene.

Die Afterflecke sind wiederum bei Latteri am schönsten zu Augen umgebildet: blau, schwarz umrandet und vorn ausserdem begrenzt von einem rothen und dieser wieder von einem weissgelben oder oranien-

gelben Bogenstreifen, welch letzterer abermals eingefasst ist von einer scharfen, feinen, schwarzen Linie.

Beim gewöhnlichen Podalirius ist die Augenbildung ebenfalls vollendet, aber weniger vollkommen: auf das blaue, schwarz umrandete Auge folgt hier nach vorn statt des Roth ein breiter, oranienfarbener Fleck, darauf ein hellgelber Querstreifen, an diesen endlich stösst Schwarz.

Bei Alebion-Glycerion ist statt dieses Schmuckes nur ein in der Mitte eingeschnürter, theilweise schwarz umrandeter gelber Fleck vorhanden. Dem blauen Auge des Segelfalters entspricht dabei ein schwarzer Tupfen des hinteren Theils dieser Umrandung.

Bemerkenswerth ist noch die Uebereinstimmung zwischen Alebion und Podalirius darin, dass die Binden IX und X auf der Oberseite der Hinterflügel sich nach hinten in einem abgestutzten Winkel vereinigen, und dass die Querverbindung der Schenkel dieses Winkels in beiden Fällen in derselben Weise an der vorderen Begrenzung des Afterflecks Antheil nimmt.

Unterseite.

1. Vorderflügel.

Wenn ein Zweifel darüber bestände, ob die Erklärung für die Beziehungen der Zeichnung auf der Oberseite der Vorderflügel zwischen Alebion-Glycerion und Podalirius, wie ich sie gegeben habe, richtig sei, so würde dieser Zweifel durch die Vergleichung der Zeichnung der Unterseite dieser drei Schmetterlinge vollkommen beseitigt werden müssen.

Es sind bei Podalirius auf der Unterseite der Vorderflügel in ausgezeichneter Weise noch dieselben Binden vorhanden, wie bei Alebion-Glycerion auf beiden Seiten der Vorderflügel, ausser VII, welche aber dem undecimlineatus auch hier nicht fehlt. Und zwar sind diese Binden mit einziger Ausnahme von V/VI vollkommen von einander getrennt — selten vereinigen sich auch II und III nach hinten mehr oder weniger ausgesprochen — vollkommen vereinigt sind sie bei dem abgebildeten Latteri.

Sehr bemerkenswerth ist nun aber dies, dass auf der Unterseite der Vorderflügel die Binde VIII in Fig. 3 und 4 die Andeutung einer ursprünglichen Theilung in zwei Binden zeigt. Es ist dieses Verhältniss vorhanden unter elf Stück von den 20 der mir vorliegenden Tübinger Podalirius, während bei den übrigen die betreffende Binde einfach schwarz ist; unter drei Pod. Feisthameli dagegen ist sie, ebenso wie bei Latteri, überall getheilt.

Bei Alebion ist die Binde XI, bezw. der entsprechende Randfleck nicht angegeben — er fehlte auf dem Stück, welches mir durch die Güte des Herrn Dr. Staudinger zur Verfügung stand — ob er stets fehlt, ist mir nicht bekannt.

2. Hinterflügel.

Auf der Unterseite der Hinterflügel hat Glycerion am meisten Binden: die zwei, einen gelben Streifen einschliessenden schwarzen Binden dieses Falters entsprechen offenbar der ursprünglich einfachen IX, wie sie noch bei Alebion vorhanden ist. Ferner ist bei Glycerion und Alebion auf der Unterseite noch eine neue Binde angedeutet, welche im spitzen Winkel vom hinteren Drittel von X ab an der Submediander nach vorne zieht: der Verbindungsstreifen. Es sind somit bei Alebion sechs ursprüngliche Binden auf der Unterseite der Hinterflügel erhalten, bei Glycerion eine mehr[1]). Von der verdoppelten schwarzen Binde IX bei Glycerion ist der äussere Theil neu, was daraus folgt, dass dieser äussere Streifen die obere äussere Randader der Mittelzelle (die mittlere Discocellularader) bedeckt, welche bei Alebion nicht bedeckt ist.

Zum Zweck der Beschreibung mache ich nun noch besonders darauf aufmerksam, dass die beiderseits eine gelbe Binde einfassende schwarze Doppelbinde IX von Glycerion den äusseren Schenkel des von IX und X gebildeten, nach vorn offenen Winkels darstellt. Diesen Winkel, dessen Schenkel sich auch auf die Vorderflügel fortsetzen und welcher, wie nicht nur die Abbildungen der Podalirius-Gruppe, sondern auch diejenigen der auf den folgenden Tafeln dargestellten Gruppen zeigen, von allgemeiner Bedeutung ist, nenne ich den Prachtwinkel und die zwei- oder drei- oder vierfache (vergl. später) Binde IX die Prachtbinde.

Die Prachtbinde ist von höchster Wichtigkeit und wir müssen ihr daher von vornherein besondere Aufmerksamkeit widmen. Zunächst weise ich nochmals auf die Thatsache hin, dass bei Pod. Latteri die Binde IX auf der Oberseite der Hinterflügel doppelt ist, was, wie ich schon hervorhob, theilweise von einem Durchscheinen des äusseren schwarzen Streifens derselben herrührt. Theilweise ist es aber neue Errungenschaft. Bei vielen Stücken des gewöhnlichen Segelfalters, Podalirius Podalirius, ist der vordere Theil dieser Binde IX sogar dreifach: schwarz-gelb-schwarz gezeichnet; bei dem in Fig. 3 abgebildeten Falter scheint das äussere Schwarz nur durch; bei Alebion ist es nur vorne nahe dem Vorderrand der Flügel in einer Andeutung vorhanden. Die Verhältnisse bei Alebion weisen überhaupt auf die Entstehung der Theile des Prachtstreifens hin. Bevor wir aber darauf

---

1) Auf der Abbildung von Alebion sind der Verbindungsstreifen und Binde XI unten etwas zu schwach angedeutet. Ich muss übrigens hervorheben, dass mir zur Beschreibung und Abbildung nur ein einziger Alebion zu Gebote stand.

eingehen, ist es nöthig, noch einen kurzen Blick der Vergleichung auf die Binden der Unterseite der Hinterflügel von Alebion-Glycerion und Podalirius überhaupt zu werfen.

Die Binden I und II sind hinten unten bei Podalirius angedeutet. Zuweilen (Fig. 3) auch V/VI zum Theil; sodann sind IX, X und XI vorhanden.

Die Prachtbinde besteht beim gewöhnlichen Segelfalter in seltenen Fällen (1 unter 20 meiner Sammlung) nur, wie in Fig. 3 abgebildet, aus einem oraniengelben, beiderseits schwarz eingefassten Bande; in der Regel folgt auf das Gelb nach innen Weiss und wird so eine sehr schöne schwarz-gelb-weiss-schwarze Binde hergestellt. Bei Latteri ist das Oraniengelb in Rothgelb verändert (Fig. 4).

Die ersten Andeutungen der Entstehung der Prachtbinde gibt Alebion in folgender Weise: nach aussen von der ursprünglichen, einfachen schwarzen Binde IX liegt, nahe dem vorderen Rande des Hinterflügels, ein länglicher gelber Fleck, aussen fein schwarz, innen weiss begrenzt, dies ist der Anfang der Prachtbinde. Bei Glycerion ist diese schwarz-gelb-weiss-schwarze Zeichnung nach hinten zu einer ebenso gefärbten Binde weitergebildet, welche oberhalb des hintern Flügelwinkels fast unmittelbar in die schwarz-weiss-gelb-schwarze[1]) Afterzeichnung übergeht, bezw. sich umbiegt. Diese Beziehung zwischen Prachtbinde und Afterzeichnung ist von grosser Bedeutung: die letztere ist in ihren Anfängen nichts anderes als die Fortsetzung der Prachtbinde gewesen und hat sich im Weiteren von ihr abgetrennt und mehr und mehr zu oft prächtigen Augenflecken umgebildet. (Vergl. u. a. Epidaus, Taf. I, Fig. 7; Dorcus, Taf. II, Fig. 8; Hermocrates, Nomius, Aristeus, Anticrates, Sinon, Walshii u. a., Taf. III. Philolaus Fig. 1 und 7, Marcellus Fig. 5, Policenes Fig. 2, Taf. IV u. s. w.) Und zwar hatte sich also ursprünglich der mittlere gelbe oder rothe Streifen, gegebenen Falls mit seiner weissen inneren Grenzlinie, einfach unter der quer abgestutzten Spitze des Prachtwinkels fortgesetzt, nach oben und nach unten eingefasst von je einer schwarzen Linie, den Fortsetzungen der schwarzen Grenzlinien der Prachtbinde. Ich nenne daher die ganze ursprünglich schwarz-gelb-weiss-schwarze, bei höherer Ausbildung (vergl. die Tafeln) schwarz-weiss-roth-schwarze vor dem eigentlichen Afterfleck, bezw. Afteraugenfleck gelegene Querbandzeichnung Prachtquerbinde.

Bei Glycerion ist im Uebrigen die Prachtbinde noch sehr unvollkommen, insbesondere unregelmässig gebildet, deutlich ist bei ihm indessen schon etwas Weiss an der inneren Seite der gelben Mittellinie

1) Es ist auch bei Glycerion eine Spur einer weissen Querlinie zwischen dem vorderen Schwarz und dem Gelb vorhanden, welche in seiner Abbildung nicht deutlich ist, wohl aber in der von Alebion.

vorhanden. Der ursprüngliche Zustand der Afterzeichnung ist z. B. an den meisten der auf Taf. I abgebildeten südamerikanischen Falter auf deren Unterseite zu erkennen, so besonders bei Protesilaus Fig. 5, Telesilaus Fig. 6, Epidaus Fig. 7, bei letzterem und bei dem in Fig. 10 dargestellten Agesilaus aber auch auf der Oberseite.

Die Vergleichung der Abbildungen zeigt uns weiter auf das schärfste, dass die vollendete Afterzeichnung, wie sie sich z. B. bei Podalirius findet, nur aus der inneren Hälfte des ursprünglichen Querstreifens entstanden und dass die äussere Hälfte derselben verloren gegangen ist. Der Vorgang dabei ist der, dass die Prachtquerbinde zunächst, wie dies Alebion und Glycerion, dann Agesilaus (Fig. 10), Bellerophon u. a., verglichen mit andern Arten, zeigen, in der Mitte quer eingeschnürt wird. Weiterhin trennt sich die äussere Abtheilung von der inneren ab, und es entstehen zwei Afterflecke (vergl. z. B. Philolaus Fig. 1 und Fig. 7, Colonna Fig. 8, Taf. IV). Der ursprünglichere Zustand ist stets noch auf der Unterseite deutlicher zu erkennen (vergl. u. a. Marcellus Fig. 5 und Rhesus Fig. 6, Taf. IV, Agesilaus Fig. 9, Taf. I u. a.). — Verloren ist der äussere Fleck u. a. bei Protesilaus Fig. 5 u. 6 und bei Agesilaus Fig. 9 u. 11, Taf. I.

Die mitgetheilten Thatsachen lassen schliessen, dass die schöne Afterzeichnung und dass damit besonders auch die Afteraugenflecke ihren Ursprung auf der Unterseite der Flügel genommen haben und dass sie erst in zweiter Linie auch auf der Oberseite auftreten, ähnlich wie der äussere Schenkel der Binde IX bei Latteri und ähnlich wie sogar drei Streifen der Prachtbinde bei Podalirius auf der Oberseite erscheinen.

Papilio Paphus Nicéville.

Durch die Güte des Herrn Dr. Staudinger lernte ich, nachdem der Druck der Tafel I schon vollendet und Vorstehendes schon geschrieben war, diesen Schmetterling kennen, welcher einen Theil meiner Folgerungen in schöner Weise bestätigt. Es ist dieser Papilio Paphus nichts als ein Glycerion, dessen Hinterflügel auf der Oberseite dieselben schwarzen Binden haben wie Alebion, und bei welchem ausserdem die äussere Begrenzung der Mittelzelle, welche, im Ganzen ein Dreieck bildend, von der mittleren und unteren Discocellularader und einem Theil der Medianader hergestellt wird, leicht schwarz gefärbt ist. Ausserdem ist die Schwarzfärbung der Hinterflügelecken bei ihm kräftiger und auch weiter nach vorn ausgedehnt. Die gelbe Afterzeichnung ist kleiner, matter und wie bei Alebion in zwei Flecke getrennt.

Auch auf der Unterseite ist die schwarze Zeichnung kräftiger, im Uebrigen, abgesehen von der Prachtbinde, im Wesentlichen wie bei Glycerion beschaffen: wie dort ist Binde XI und der Verbindungs-

streifen, einen nach vorn offenen Winkel mit X bildend (mittlerer Winkel), vorhanden. Gerade das Verhalten der Prachtbinde ist aber höchst bemerkenswerth: denn es ist bei ihr ganz wie bei Alebion



Abbildung C. Papilio Paphus.

nur ein vorderstes, in der zweiten Flügelzelle gelegenes, von aussen gerechnet, schwarz-gelb-weiss-schwarzes Stück vorhanden und wie dort setzt sich nur das innere Schwarz als Binde IX nach hinten fort. Gegenüber von Glycerion und Alebion fällt die stark schwarze Färbung der Grenzadern des äusseren Winkels der Mittelzelle und der unteren Radial- und Medianader auf. Endlich ist Paphus etwas grösser als Glycerion. Das in meinem Besitz befindliche Stück stammt wie Glycerion aus Sikkim und zwar aus Darjeeling.

Es ist dieser Paphus somit nichts anderes als ein etwas reichlicher und kräftiger gezeichneter Glycerion und man könnte daran denken, dass man in Glycerion, und Paphus die beiden Geschlechter einer und derselben Art vor sich hätte, aber es ist dies schon deshalb von vornherein unwahrscheinlich, weil die beiden Geschlechter in der ganzen Gruppe, soweit sie bekannt, fast niemals verschieden sind. Ferner müsste dann nach dem Gesetz von der männlichen Präponderanz Paphus als die ursprünglicher gezeichnete Form das Weibchen sein: es ist aber das vorliegende Stück ein Männchen, ebenso wie der in meinem Besitz befindliche Glycerion.

Paphus ist offenbar die unmittelbare Stammform von Glycerion. Er zeigt, dass Glycerion ursprünglich auch auf den Hinterflügeln wie Paphus und wie Alebion gestreift war, und er be-

weist die Richtigkeit meiner Aeusserungen über die Entstehung der Prachtbinde, welche bei ihm noch auf ganz derselben niedrigen Stufe der Ausbildung steht wie bei Alebion. Endlich bildet er eine vollkommene Zwischenstufe zwischen Alebion und Glycerion und zeigen die drei Thiere allein schon auf das Schönste, wie bestimmte Entwicklungsrichtungen bei unseren Faltern herrschend sind und wie das Stehenbleiben auf bestimmten Stufen derselben zur Bildung von Arten führt (Genepistase).

Man muss endlich die Frage aufwerfen, ob nicht Paphus nur als Abart von Glycerion zu betrachten sei, bezw. ob sich nicht die Form, aus welcher Glycerion hervorgegangen ist, in ihm da und dort erhalten hat. Es müssten sich aber dann auch noch Zwischenformen zwischen ihm und Glycerion als gewöhnliches Vorkommniss finden. Endlich spricht dafür, dass Paphus und Glycerion geschiedene Arten seien, die Thatsache, dass beide an einem und demselben Orte vorkommen.

Die übrigen Glieder der Podalirius-Gruppe.

(Taf. I, Fig. 5—12.)

Diese Glieder sind mit Ausnahme eines einzigen, des Agetes, welcher, gleich Alebion und Glycerion, Asiate ist, Amerikaner. Die Beziehungen der asiatisch-europäischen und der amerikanischen Thierwelt sprechen sich schon in dieser Gruppe in hervorragender Weise aus.

Papilio Agesilaus Boisd.

(Taf. I, Fig. 9—11.)

Unserem Podalirius am verwandtesten erscheint der in Fig. 9 abgebildete

Agesilaus Autosilaus Bates, insbesondere bezüglich der Randbinden I, II, III der Vorderflügel und auch im allgemeinen Aussehen. Ein solcher Agesilaus Autosilaus und nicht in viel geringerem Grade der gewöhnliche Agesilaus (Fig. 10), von welchem jener vorzüglich durch die nach innen gehöhlte Biegung des äusseren Schenkels des Prachtwinkels unterschieden wird, ist ein Schmetterling, welchen man geradezu als südamerikanischen Podalirius bezeichnen möchte: als die stellvertretende (vicariirende) südamerikanische Form des europäischen Segelfalters, und reiht sich diese Stellvertretung den so zahlreichen Beispielen aus der Thier- und Pflanzenwelt an, welche dieselbe Beziehung zwischen Europa und Amerika aufweisen. Der auf Tafel III und IV abgebildete Ajax ist u. a. ein solcher nordamerikanischer Vertreter. Es ist Regel, dass in solchen Fällen die amerikanische Form auf einer mehr ursprüng-

lichen Stufe der Ausbildung steht als die entsprechende europäische, dass die letztere also in der Entwicklung weiter vorgerückt ist. Es gilt dies für unsere Agesilaus (Fig. 9 und Fig. 10) aber nur darin, dass die Binde VII, welche bei Podalirius zumeist geschwunden, noch kräftig vorhanden ist. Allein es kommt vor, dass diese Binde auch beim Agesilaus bis auf eine leichte Andeutung (oder ganz?) schwindet: ein solcher Agesilaus ist in Fig. 11 dargestellt, ich habe ihn als septemlineatus bezeichnet. Der in Fig. 10 abgebildete ist ein octolineatus[1]), der in Fig. 9 ein novemlineatus.

Ausserdem sind die Agesilaus auch in Beziehung auf die Ausbildung der Afterzeichnung auf einer niedrigen Stufe stehen geblieben. Eine fortschreitende Entwicklungsrichtung zeigt sich dagegen, zwar nicht gegenüber Podalirius, aber gegenüber Alebion-Glycerion darin, dass der ursprünglich äussere Theil der Afteraugenbinde auf der Oberseite häufig geschwunden ist (Fig. 9 u. 11) — in Fig. 10 ist er noch vorhanden.

Andererseits sind die Agesilaus weiter als die Podalirius vorgeschritten darin, dass die Binde V/VI sich nicht mehr über die hintere Grenze der Mittelzelle (untere Radialader) des Vorderflügels hinaus nach hinten erstreckt. Ferner darin, dass bei einem Theil derselben auf der Oberseite der Hinterflügel entweder alle Binden ausser den Randbinden ganz oder bis auf Andeutungen (IX und X) fehlen (Ag. Agesilaus) oder höchstens X vorhanden ist (Ag. Autosilaus), während bei einem anderen Theil (Ag. Neosilaus) X oder X und IX vorhanden sind.

Ein Fortschritt zeigt sich besonders noch bei dem Agesilaus Fig. 11 darin, dass von der ursprünglich aus II und III zusammengesetzten Binde der Vorderflügel nur noch der zu III gehörige Theil erhalten, der andere geschwunden, und dass diese Binde, wie auch die äussere Randbinde, gleichfalls in Rückbildung begriffen ist, ein Verhältniss, welches für Protesilaus (Fig. 5 und 6) zur Regel wird.

Vor Allem bemerkenswerth ist der vorgeschrittene Zustand, in welchem sich bei Agesilaus die Prachtbinde befindet. Dieselbe besteht nur aus einem äusseren schwarzen und einem inneren rothen Streifen: der innere schwarze ist verloren gegangen. Ausserdem kreuzt die Binde die hintere Mittelzelle eine gute Strecke nach innen von deren äusseren Randadern. Die Mittelzelle dürfte sich demnach nach aussen und hinten verlängert haben. Wie bei Podalirius Latteri, so kommt bei Agesilaus Neosilaus der Schluss der beiden Schenkel der Prachtbinde nicht mehr zu Stande.

Endlich tritt bei Agesilaus überall noch ein neuer, kleiner Schmuck auf in einem an dem inneren Schenkel des Prachtwinkels (Binde X)

1) Die Andeutung der Binde XI ist in Fig. 10 äusserst klein und fast vom Körper bedeckt.

auf der Unterseite des Hinterflügels sichtbaren kleinen, rothen Fleck.

Dagegen ist Blau in den Zwischenräumen der Randbinden der Hinterflügel, wie es Alebion, Glycerion und Podalirius schmückt, bei Agesilaus nirgends vorhanden.

Eine besondere Abart des Agesilaus und zwar die in Honduras und Mexiko lebende Ortsabart ist auch der soeben wiederholt erwähnte Papilio Neosilaus Hopfer, welcher sich dadurch auszeichnet, dass der Prachtwinkel auf der Unterseite nicht geschlossen, und ferner, dass die Binde IX auf der Oberseite der Hinterflügel nicht nur durchscheint, sondern wenigstens bis in die dritte Randzelle hinein als schwarz-rother Streifen vorhanden ist.

Ebenso ist die Binde X bei Neosilaus auf der Oberseite der Hinterflügel ausgeprägt vorhanden, wie bei Agesilaus Autosilaus, während sie bei dem gewöhnlichen Agesilaus (Agesilaus Agesilaus) fehlt, so dass sich Neosilaus in diesen Beziehungen zu letzterem ähnlich verhält, wie Paphus zu Glycerion.

Dagegen stellt das Nichtgeschlossensein des Prachtwinkels auf der Unterseite gegenüber dem letzteren einen vorgeschritteneren Zustand dar, welcher auch bei Agesilaus Autosilaus im Eintreten begriffen ist.

Papilio Protesilaus L.

(Taf. I, Fig. 5 und 6.)

Der hauptsächlichste Unterschied zwischen Protesilaus und Agesilaus ist nach meinen Abbildungen der, dass bei ersterem im Gegensatz zu letzterem die schwarze Begrenzung des Prachtstreifens auf der Unterseite der Hinterflügel aussen fehlt, innen aber vorhanden ist. Ferner fehlt bei Protesilaus der rothe Fleck am inneren Schenkel des Prachtwinkels auf der Unterseite der Hinterflügel.

Es ist also von der ursprünglichen Zeichnung und Färbung der Prachtbinde Schwarz-roth-weiss-schwarz (von aussen gezählt), wie sie z. B. bei Ajax (Taf. III, Fig. 12, Taf. IV, Fig. 5) und bei Rhesus (Taf. IV, Fig. 6) sich erhalten hat, bei Protesilaus das Weiss verloren gegangen oder nicht zur Entwicklung gekommen, und bei Agesilaus ist die innere schwarze Begrenzung des Roth verloren, bei Protesilaus die äussere. Denn weitere Thatsachen werden auf das Bestimmteste zeigen, dass als Ausgangspunkt für die Bildung der höheren Formen der Podalirius-Gruppe, wie schon früher vorausgesetzt, in Beziehung auf die Prachtbinde eine Form wie der gemeine Segelfalter, bezw. Podalirius Latteri, Fig. 4, angenommen werden muss.

Im Uebrigen ist die Zeichnung des Protesilaus im Wesentlichen die des Agesilaus. Die zwei Randbinden der Vorderflügel verhalten sich allgemein so wie bei dem in Fig. 11 abgebildeten Agesilaus aus

Neu-Granada: es sind nur noch die Randbinden I und III vorhanden, II ist vollkommen verloren gegangen. Die beiden Randbinden — insbesondere III — sind nach aussen ausgebuchtet, was sie wieder mit Agesilaus Fig. 11 gemein haben, während bei dem gewöhnlichen Agesilaus wenigstens die Binde III nach aussen etwas gewölbt oder doch gerade ist.

Binde IV ist bei Protesilaus ebenso wie bei Agesilaus verloren, wenn nicht, was insbesondere bei dem in Fig. 10 abgebildeten Agesilaus aus San Juan, Columbien, der Fall zu sein scheint, der von II/III am Vorderrande des Vorderflügels nach einwärts gerichtete Haken einen Ueberrest von IV darstellt. Binde VII verhält sich bei Protesilaus ganz ebenso wie bei Agesilaus, indem sie zuweilen vorhanden ist (Fig. 5), zuweilen im Schwinden begriffen, wie in Fig. 6, wo, gleich wie in Fig. 11, nur noch eine punktförmige Zeichnung als Rest dieser Binde übrig ist. Die Binden VIII, IX und X verhalten sich bei Protesilaus nahezu wie bei Agesilaus, nur sind IX und X in der Mehrzahl der Fälle bei ersterem etwas kürzer als bei letzterem.

An den Zwischenräumen der äusseren Randbinden der Hinterflügel beginnt zuweilen bei Protesilaus, ähnlich wie bei Alebion, Glycerion und Podalirius, im Gegensatz zu Agesilaus Blau aufzutreten (vergl. Protesilaus Telesilaus, Fig. 6). An Stelle des Blau ist aber in den meisten Fällen in diesen Randflecken eine feine weisse Bestäubung vorhanden, und es ist sehr hübsch zu sehen, wie durch diese, indem sie auf schwarzen Untergrund aufgelegt ist, da und dort ein bläulicher Schimmer und schliesslich der volle Eindruck von Blau hervorgebracht wird. Es ist dies, soweit es sich nicht um Interferenzfarben handelt, die gewöhnliche Art der Entstehung von Blau im Thierreiche — blaue Farbe ist dabei gar nicht vorhanden.

Endlich ist ein Unterschied zwischen Agesilaus und Protesilaus auch der, dass die Afterzeichnung des ersteren noch auf einer früheren Stufe der Bildung steht als die des letzteren: sie ist dort im Ganzen mehr bindenartig (vergl. besonders Agesilaus, Fig. 11). Das Nähere hierüber später.

Papilio Epidaus Doubl. Hew.

(Taf. I, Fig. 7).

Dieser Falter ist dadurch bemerkenswerth, dass er in einigen Eigenschaften eine sehr ursprüngliche Stufe der Entwicklung zeigt, in anderen dagegen eine sehr vorgeschrittene.

Die Prachtbinde auf der Unterseite der Hinterflügel ist zwar nahe daran, ihre äussere schwarze Begrenzung zu verlieren, aber doch ist diese Begrenzung vorne noch vorhanden, so dass hier der rothe Mittelstreif von zwei schwarzen eingeschlossen ist, entsprechend einem ursprüng-

licheren Zustand. Auch die Ausbildung der Afterzeichnung (Prachtquerbinde) ist sehr ursprünglich: dieselbe erscheint noch als Binde, welche auf der Unterseite der Flügel, ebenso wie bei Agesilaus, Protesilaus und bei Bellerophon (Fig. 12), ein schwarz-weiss-rothes, theilweise schwarz-weiss-roth-weiss-schwarzes Band bildet, das sich nach vorne unmittelbar in die Prachtbinde fortsetzt; es weist dieses Verhalten wiederum darauf hin, dass letztere auch bei Epidaus und bei dessen Vorfahren ursprünglich Weiss enthalten hat, und in der That ist in ihrem unteren Abschnitt auch jetzt noch etwas Weiss übrig.

Ursprünglicher als alle Glieder der Podalirius-Gruppe, mit Ausnahme von Podalirius selbst, von Alebion, Paphus und Neosilaus, verhält sich Epidaus darin, dass sich die Binden IX und X bei ihm auch auf der Oberseite noch über die Hinterflügel fortsetzen, wenn auch der Prachtwinkel hinten aussen unterbrochen bleibt; nur auf der Unterseite ist derselbe geschlossen.

Sehr vorgeschritten ist das Verhalten des Epidaus in Beziehung auf die Binden der Vorderflügel. Es neigt der Schmetterling entschieden dahin, diese Binden ganz zu verlieren, und zwar sind sie zunächst im äusseren Theil der Vorderflügel im Schwinden begriffen. I ist sehr verblasst, der vordere Theil von III ist nur noch als kleiner fleckenartiger Schatten angedeutet [1]), ebenso II; als etwas kräftigerer Punkt erscheint noch VII.

Sehr auffallend ist das Verhalten des hinteren, noch übrig gebliebenen grösseren Stückes von III, indem sich dasselbe mit der Mittelzellrandbinde V im stumpfen Winkel verbindet, so dass aus diesen beiden eine zusammenhängende Binde entsteht. Uebrigens ist V (bezw. V/VI) in ihrem vorderen Theile auf der Oberseite ebenfalls in Rückbildung begriffen. Jene Verbindung vom III mit V/VI aber ist auch z. B. bei Protesilaus fast oder ganz vollzogen, während sie bei Agesilaus nicht stattfindet. Ganz vollzogen ist sie weiter bei Bellerophon.

Hand in Hand mit dem Zurücktreten der schwarzen Zeichnung bei Epidaus geht offenbar auch die hellere (Metall-)Färbung der Randbinden auf der Unterseite der Hinterflügel.

Aus Verschiedenem geht hervor, das Epidaus von Ahnen abstammt, welche Podalirius, bezw. Alebion noch näher standen, als dies heute Protesilaus und Agesilaus thun. Dahin gehört der punktförmige Ueberrest der Binde II, das Vorhandensein der Binden IX und X auf der Oberseite der Hinterflügel und endlich das Verhalten der Prachtquerbinde auf der Oberseite.

Epidaus ist derjenige Falter der Podalirius-Gruppe, dessen Flügel am meisten glasartig durchsichtig geworden sind, welche also am meisten

1) IV wäre demnach verloren gegangen — man kann übrigens zweifeln, ob der in Rede stehende Fleck III oder IV angehört.

die ursprüngliche Farbe verloren haben. Vorbereitet ist dieses Verhalten schon bei Protesilaus, weniger bei Agesilaus, am meisten noch bei Agesilaus septemlineatus (Fig. 11).

Papilio Bellerophon Dalm.

(Taf. I, Fig. 12.)

Merkwürdigerweise hat dieser Brasilianer in seiner ganzen Gestalt, in seinem Flügelschnitt, grössere Aehnlichkeit mit dem nordindischen Agetes als irgend zwei andere Falter der Gruppe unter sich. Agetes und Bellerophon stellen den anderen gegenüber etwas Fremdartiges dar, erscheinen aber unter sich ähnlich. Man könnte fast vermuthen, dass eine Agetes-ähnliche Form nach Südamerika verschlagen worden sei und sich dort weitergebildet habe — wenn man nicht auch diesen Fall von Stellvertretung (Vicariiren) als Beweis für selbständige gleichartige Entwicklung je in der alten und neuen Welt anerkennen will, eine Frage, auf welche ich alsbald näher zu reden komme.

Bellerophon ist die am weitesten entwickelte Form in der Podaliriusgruppe. Am auffälligsten ist an ihm die winkelartige Verbindung der Binde III mit V/VI auf den Vorderflügeln, wie sie bei Protesilaus vorgebildet ist, und weiter die Thatsache, dass ausserdem einzig die Binden I, IX und XI auf den Vorderflügeln bei ihm übrig geblieben sind, auf den Hinterflügeln aber drei Randbinden und die Prachtbinde IX, unten auch der Verbindungsstreifen und XI. Der mittlere Winkel ist mit dem Prachtwinkel verschmolzen. Da auf der Tafel wegen der Behaarung das Genauere nicht zu erkennen ist, mag dasselbe beifolgende Abbildung zeigen. Eigenartig ist ferner die winkelige Gestaltung der Prachtbinde. Auffallend endlich, dass Bellerophon eine ähnliche reingelbe Farbe hat wie Agetes, während sonst die Amerikaner mehr nach Grün hinneigen.



Abbildung D.
Hinterflügel des Papilio Bellerophon von unten.

Papilio Agetes Westw.

(Taf. I, Fig. 8.)

Die Zeichnung dieses Falters zeigt ebenfalls eine grosse Vereinfachung gegenüber den ursprünglichen Verhältnissen, wie sie sich annähernd noch bei Alebion finden. Es sind nur noch sieben Binden auf den Vorderflügeln vorhanden, von welchen sich alle bis auf die zwischen V/VI und IX gelegene leicht auf die bekannten Binden zurückführen lassen — die letztere scheint ihrer Lage nach VII zu entsprechen,

könnte aber vielleicht auf VIII zurückzuführen sein, weil VII allgemein die Neigung zeigt, frühzeitig und vor VIII zu verschwinden. Auch bei Agetes, wie überall bisher, erhalten sich IX und X über die Mittelzelle hinaus und zwar bis zum Hinterrand der Vorderflügel, eine Uebereinstimmung, welche um so bemerkenswerther ist, als Agetes als Nordindier und ohne Verbindung mit den Amerikanern im Wesentlichen ganz dieselbe Ausbildung erlangt hat wie diese. Sehr bemerkenswerth ist die Zusammensetzung des Prachtwinkels, dessen innerer Schenkel offenbar in der vorderen Hälfte aus einem Stück der Binde X, in seiner hinteren Hälfte aus einem Stück des Verbindungsstreifens besteht. Ganz neu ist auch die Bildung des oberen Theils des rothen Mittelstreifens der Prachtbinde zu einer dünnen Zickzacklinie.

Gemeinsame Eigenschaften der Zeichnung bei den Gliedern der Podalirius-Gruppe. Entstehung der Verschiedenheiten auf Grund verschiedener Entwicklungsrichtungen.

Ein Blick auf Tafel I unter Berücksichtigung der geschilderten Zeichnungsverhältnisse wird zu der Ueberzeugung führen, dass die Glieder der Podalirius-Gruppe nächstverwandt sind, dass sie eine „Familie“ bilden. Höchstens mit Bezug auf Agetes und Bellerophon könnte man die nahe Verwandtschaft mit den übrigen bezweifeln, und in der That stehen, wie soeben bemerkt, diese beiden Falter etwas abseits von den anderen, der Zwischenglieder entbehrend, welche die Beziehungen jener zu einander so deutlich darthun. Dennoch müssen wir sie augenscheinlich auch zu ihnen rechnen.

Alle Glieder der Gruppe zeichnen sich aus durch die helle, weissgelbliche oder gelbe, öfters ins Grüne gehende Färbung, alle durch die Neigung, gelbe, rothe und blaue Zierden zu erzeugen, alle, mit Ausnahme eines einzigen, durch das Vorhandensein des Prachtwinkels, alle durch die Prachtbinde, welche letzteren beiden übrigens, wie schon bemerkt wurde, weit über die Podalirius-Gruppe hinaus verbreitet sind. Vor Allem tritt, abgesehen von den Beziehungen der Zeichnung, die helle Gesammtfärbung als etwas den Gliedern der Gruppe Gemeinsames sehr in die Augen.

Deutlich sind nun auffallende Verschiedenheiten der Falter zunächst zurückzuführen auf ganz bestimmt gerichtete Umbildungen der Färbung.

1. besteht entschieden die Neigung zur Umbildung der gelben Gesammtfärbung der Flügel in einen grünlichen Ton. Derselbe zeigt sich, abgesehen von der Unterseite des Glycerion, bei den meisten Amerikanern: bei Agesilaus, Protesilaus und Epidaus. Und zwar beginnt die Grünfärbung an den Flügelwinkeln und bleibt zuweilen auf sie beschränkt.

2. besteht bei den Amerikanern die Neigung der Flügel, glashell zu werden.

3. besteht die Neigung, das ursprüngliche Gelb der Afterflecken und der Prachtbinde in Roth zu verwandeln.

Von der Zeichnung ausgehend, kommen wir zu dem bestimmten Ergebniss, dass im Ganzen (abgesehen von Agetes), entgegen der gewöhnlichen, schon erwähnten Regel, die amerikanischen Arten weniger ursprüngliche Verhältnisse erhalten haben als die der alten Welt. Die Umbildungen in der schwarzen Grundzeichnung aber, welche sie aufweisen, beruhen nicht auf einer Bereicherung, sondern auf einer Vereinfachung.

Zwar ist die Zeichnung bei den meisten Amerikanern kräftiger als bei Alebion und Glycerion, zu welchen wir sie zunächst in Beziehung bringen müssen, allein bei dem am weitesten entwickelten Agesilaus der Fig. 11 und bei Epidaus ist sie entschieden im Verblassen.

Eine Verschönerung zeigen die Amerikaner gegenüber Alebion und Glycerion eben in der erfolgten Umbildung der gelben Schmuckfarbe in Roth und darin, dass wenigstens theilweise wirkliche Augenflecke entstanden, endlich darin, dass die äusseren Afterflecke zumeist geschwunden sind.

Aber auch der indische Agetes hat rothe Schmuckfarbe und zeigt den Beginn der Bildung von Augenflecken und des Schwindens des äusseren Afterfleckes.

Es steht Podalirius dem Alebion-Glycerion weit näher als die Amerikaner und zwar in seiner europäischen Form wie in den afrikanischen. Bei ersterer ist noch keine rothe Schmuckfarbe vorhanden, bei dem afrikanischen Latteri beginnt sie aufzutreten.

Es erscheint nach allen Thatsachen der Schluss berechtigt, dass einerseits die europäischen Formen sowie deren afrikanische und kleinasiatische Verwandte (vergl. später) und andererseits die Amerikaner Abkömmlinge von Urformen seien, welchen Alebion-Glycerion noch heute am meisten gleichen.

Dies musste ich vorausschicken, um zu zeigen, dass sich nun, wie es scheint, ganz unabhängig von einander, im Wesentlichen dieselben Entwicklungsrichtungen bei beiden Gruppen, bei der asiatisch-europäisch-afrikanischen und bei der amerikanischen geltend machen.

Bezüglich der Abstammung der Amerikaner muss ich, bevor ich weitergehe, auch noch das Folgende besonders betonen: dieselben sind mit den Asiaten weniger unmittelbar verwandt als die europäisch-afrikanische Linie. Nicht nur die Zeichnung im Allgemeinen beweist dies, sondern besonders auch das Verhalten der Prachtbinde, welche bei Podalirius viel ursprünglicher ist als bei irgend einem der Ameri-

kaner. Epidaus und Bellerophon, nicht minder Protesilaus und Agesilaus zeigen, dass auch die Vorfahren der Amerikaner einen rothen, beiderseits schwarz (bezw. innen schwarz-weiss) eingefassten Prachtstreifen gehabt haben müssen, von welchen aber bei ihnen zunächst die äussere oder die innere schwarze Einfassung verloren gegangen ist.

Bestimmte Entwicklungsrichtung zeigt sich also ferner

4. in der Ausbildung einfacher (statt doppelter) Afterfleckenzeichnungen.

5. Die schon früher angeführten Beispiele, insbesondere auch das Verhalten der Afterzeichnung und der Prachtquerbinde auf der Unterseite von Epidaus, Protesilaus und Agesilaus beweisen, dass diese Afterfleckenzeichnungen aus der Prachtbinde durch Abschnürung hervorgegangen sind.

6. Schliesslich werden aus den Afteraugenflecken Augen, welche am feinsten ausgebildet in der europäisch-afrikanischen Linie erscheinen (Latteri).

7. Die Oberseite geht der Unterseite in der Entwicklung der Augenflecke zumeist voraus (Amerikaner) — letztere behält in dieser Beziehung und auch, was die übrige Zeichnung betrifft, länger den ursprünglichen Zustand bei.

8. Bei den Amerikanern weist auch die Afterfleckenzeichnung der Unterseite darauf hin, dass die Prachtbinde sich vereinfacht hat, denn nach ersterer muss sie ursprünglich noch Weiss enthalten haben.

9. Merkwürdig ist nicht nur die soeben hervorgehobene Thatsache der weiteren Vereinfachung der Prachtbinde bei den Amerikanern dahin, dass entweder der äussere oder der innere schwarze Streif derselben verloren geht, sondern besonders auch die, dass sich in dieser Beziehung zwei entgegengesetzte Richtungen der Umbildung gestaltet haben.

10. Sehr bemerkenswerth ist ferner, dass an derselben Stelle, wo sich bei der asiatisch-europäisch-afrikanischen Linie blaue Färbung als Zierde gebildet hat, nämlich zwischen den äussersten Randbinden der Hinterflügel, solche auch bei einem Amerikaner auftritt — offenbar ganz unabhängig von jenen: nämlich bei Protesilaus Telesilaus.

Am wichtigsten sind nun die bestimmten Entwicklungsrichtungen, welche sich im Verhalten der schwarzen Binden der Flügel aussprechen, nämlich:

11. alle Binden, mit Ausnahme zweier Randbinden, haben die Neigung, zuerst auf der Oberseite, und zwar in der Richtung von hinten nach vorn zu schwinden. So wird die Oberseite der Hinterflügel in den meisten Fällen zeichnungslos.

12. An der Unterseite schwinden die Binden ebenfalls, mit Ausnahme jener Randbinden und dann der Binden des Prachtwinkels (IX und X), die überall beide vorhanden bleiben, ausser bei Bellerophon, welcher nur die Binde IX und den Verbindungsstreifen behält. Die

beiden Binden IX und X sind es, welche sich, abgesehen von den Randbinden, auch auf der Oberseite noch am meisten erhalten (Alebion, Podalirius, Epidaus, dann Agesilaus und Bellerophon zum Theil [1]).

13. Ueberall, ausser bei Alebion, Glycerion und Podalirius, ist die Binde IV vollständig geschwunden.

14. Ebenso zeigt VII überall mehr oder weniger die Neigung zu schwinden und ist bei Podalirius und Bellerophon ganz, bei manchen Agesilaus, bei Protesilaus und bei Epidaus fast vollständig geschwunden.

15. Die Binden V und VI haben schon bei Glycerion und Podalirius die Neigung zu verschmelzen, bezw. sie sind bei letzterem zumeist schon verschmolzen und ebenso bei allen übrigen Arten, bei welchen aber zugleich die Neigung zu einer Verschmälerung besteht, so dass der Theil, welcher VI entspricht, zuletzt verloren gegangen ist (Protesilaus, Telesilaus Fig. 6, Epidaus Fig. 7).

16. Die nächstdem zum Schwund bestimmte Binde ist offenbar VIII, welche bei Epidaus schon sehr, bei Bellerophon ganz rückgebildet ist.

Bellerophon weist darauf hin, dass später die Binde X an die Reihe kommen wird, indem sie bei diesem Schmetterling bis auf den schwarzen Streifen am inneren Theil des Vorderrandes der Vorderflügel, welcher offenbar ein Rest von X und XI ist, schon geschwunden ist. Am zähesten erhalten sich IX, dann I, III und V/VI, endlich XI.

17. Die Binden II/III haben die Neigung, sich gegen den hinteren Rand der Vorderflügel in spitzem Winkel zu verbinden.

18. Sehr früh (Podalirius, dann Agesilaus) tritt die Neigung der Binden II/III sich zu vereinigen auf und darauf folgt Verschmälerung derselben dadurch, dass der II entsprechende Theil schwindet, also ganz derselbe Vorgang wie mit V/VI, von welchen beiden aber nicht die äussere, sondern die innere Binde verloren geht. Bei den in Fig. 9 10 und 11 abgebildeten Agesilaus können wir diesen Vorgang mit Bezug auf II/III und auch theilweise auf V/VI an Stücken einer und derselben Art als Abändern erkennen, ebenso das allmälige Schwinden der Binde VII und dann das Schwinden von X, bezw. IX auf den Hinterflügeln.

19. Die Neigung einer Verbindung von V/VI mit III bekunden Protesilaus, Epidaus, Bellerophon.

20. Die Randbinden der Hinterflügel haben überall die Neigung, eine zackige Zeichnung zu bilden und halbmondförmige Zwischenräume zwischen sich frei zu lassen. Diese Neigung zeigt sich schon bei Alebion und Glycerion und erreicht ihren Höhepunkt bei Podalirius und bei Protesilaus Telesilaus, wo sie sich, durch Hinzutreten von Farben, besonders von Blau, zum schönsten Schmuck gestaltet. Es scheint sich aber auch diese Zeichnung bei weiter vorgeschrittenen Formen wieder zu vereinfachen. Darauf weist besonders das Verhalten von Epidaus, Agetes

1) Siehe unter No. 16.

und Bellerophon hin. Sehr bemerkenswerth ist die Thatsache, dass bei letzterem gerade dieselben drei halbmondförmigen Zeichnungen an der Hinterecke der Hinterflügel noch vorhanden sind, welche bei Alebion und Glycerion den Anfang der Entstehung solcher Zeichnungen überhaupt darstellen. Dieselben drei halbmondförmigen Zeichnungen sind auch bei Protesilaus (Telesilaus) besonders ausgebildet.

21. Ein solcher Fortschritt und nachfolgender Rückschritt zeigt sich weiter in Beziehung auf die Ausbildung der Prachtbinde: zuerst ist nur der innere schwarze Schenkel derselben vorhanden mit geringer Andeutung des äusseren (Alebion). Daraus entsteht die hohe Ausbildung des Verhaltens bei Podalirius. Bei allen anderen Arten ist nun aber die Prachtbinde vereinfacht oder überhaupt rückgebildet.

22. Ganz bestimmte Entwicklungsrichtung sehen wir auch in der Ausbildung der Afteraugenflecke: quere Einschnürung der dieselben herstellenden Zeichnungen (z. B. bei Alebion-Glycerion), Schwund des äusseren Theils derselben, Entstehung eines abgerundeten Auges aus dem Stück der Prachtbinde, welches dessen Ausgang bildet u. s. w.

23. Ein Fortschritt lässt sich, wenn man Alebion-Glycerion den übrigen Gliedern der Podalirius-Gruppe gegenüberstellt, auch in der Verlängerung der Schwänze erkennen — die höheren Papilioniden zeigen, wie wir näher sehen werden, auch hierin eine Rückbildung und die Schwänze schwinden zuletzt gänzlich.

24. Endlich möchte noch hingewiesen werden auf die Verblassung, bezw. den theilweisen Schwund, welche auch die Binden I und III bei Agesilaus Fig. 11 und bei Epidaus erfahren, als Beweis in zweiter Linie entstandener Vereinfachung der Zeichnung, ein Verhalten zugleich, welches vielleicht dahin deutet, dass in der Gruppe zuletzt auch der Schwund dieser beiden Binden eintreten wird.

Zum Schluss möchte ich noch hervorheben, dass einige Entwicklungsrichtungen in unserer Gruppe zuerst nur in einem oder in einigen Fällen auftreten, welche bei den später zu behandelnden Gruppen von grosser Bedeutung werden. Nämlich:

25. bei Agesilaus Autosilaus (Fig. 9) und Neosilaus ist der Prachtwinkel auf der Unterseite nicht mehr geschlossen in Folge einer Verkürzung des äusseren Schenkels desselben. Dasselbe Verhältniss findet sich bei den Gliedern der Antiphates-Gruppe (Taf. II) hochgradig ausgeprägt und ebenso bei Gliedern der Leosthenes-Anticrates-Ajax- und der Ajax-Policenes-Gruppe (Taf. III und IV). Bemerkenswerther Weise ist es auch bei einzelnen Podalirius Podalirius, sowie bei manchen Podalirius Feisthameli und bei dem mir vorliegenden Latteri soeben angedeutet, bei der syrischen Abart des Segelfalters Papilio virgatus aber vollkommen ausgebildet vorhanden.

26. Es zeigt sich die Neigung der äusseren schwarzen Begrenzung und des rothen Mittelstreifens der Binde IX, auch auf der Oberseite auf-

zutreten, gewissermassen durchzuschlagen, bei verschiedenen Formen. So ist in den meisten Fällen bei Podalirius Podalirius der vorderste Theil dieser Binde auf den Hinterflügeln oben schwarz-gelb-schwarz, während nach hinten nur noch der innere schwarze Schenkel derselben vorhanden ist und der äussere durchscheint. Ganz ebenso tritt bei Agesilaus Neosilaus der vordere Theil der Binde IX an derselben Stelle als schwarz-rother Streifen auf der Oberseite auf. In derselben Weise erscheint die äussere schwarze Begrenzung und der rothe Mittelstreif dieser Binde IX nun auch bei anderen Faltern auf der Oberseite, z. B. bei Papilio Hermocrates Felder (Fig. 2, Taf. III) und bei einer mit dem besonderen Namen Abboti belegten Abart des Papilio Ajax Walshii (vergl. Taf. III, Fig. 12).

Es scheint aus den Thatsachen bestimmt hervorzugehen, dass die Binde IX ursprünglich auf der Ober- und Unterseite nur aus dem innern schwarzen Schenkel bestand, dass dann auf der unteren Seite der äussere schwarze Schenkel und der rothe, bezw. gelbe Mittelstreifen hinzukam, ein Vorgang, welcher, wie früher schon erwähnt, durch Alebion-Paphus - Glycerion in seiner ersten Entstehung deutlich gemacht wird. Zuweilen, wie in den vorgenannten Fällen tritt nun als neue Errungenschaft der vordere Theil des äusseren Schenkels des bunten Mittelstreifens der Binde IX auch auf dem vorderen Theil der Oberseite der Hinterflügel auf. Vielleicht liessen sich die Thatsachen auch so erklären, dass bei einer Urform, welche noch hinter Alebion zurückliegt, die äussere schwarze Grenzlinie der Binde IX unten und oben schon vorhanden war und dass ihr späteres Auftreten auf der Oberseite als Rückschlag aufzufassen sei. Für diese Auffassung würde die Thatsache sprechen, dass schon bei Glycerion - Paphus der vorderste Theil dieser Binde auf der Oberseite ebenso wie auf der Unterseite vorhanden ist, und ferner das Verhalten von Epidaus, dessen Hinterflügel überhaupt sehr ursprüngliche Eigenschaften erhalten haben: hier ist die äussere Linie von IX auch auf der Oberseite vorhanden und mit der inneren vereinigt.

Das Gelb, bezw. Roth der Prachtbinde tritt dagegen oben unzweifelhaft erst später auf.

27. Die bei Agetes im Folgenden erwähnten rothen und schwarzen Zeichnungen im äusseren Theile der Mittelzelle und in der fünften Flügelrandzelle hinter derselben entsprechen, wie dort hervorgehoben wird, Zeichnungen, welche in der Leosthenes - Anticrates - Ajax - Gruppe und theilweise auch schon in der Antiphates - Gruppe massgebend sind.

28. Bei einigen Faltern der Gruppe (Alebion, Glycerion, Paphus, Bellerophon, Agetes) tritt noch der „Verbindungsstreifen" auf, welcher sich vom inneren Schenkel des Prachtwinkels aus an der Submedianader von hinten nach vorn — von der Binde X zu XI — erstreckt und welche mit jener einen nach vorn offenen Winkel, den „mittleren Winkel", bildet.

Gemeinsamkeit der Entwicklungsrichtungen.

Ueberblicken wir die Abbildungen der Podalirius Gruppe auf Grund der im Vorstehenden dargelegten Einzelheiten der Entwicklungsrichtungen, so ergibt sich, dass diese Einzelheiten fast ohne Ausnahme ganz allgemein den Umgestaltungen zu Grunde liegen, welche die Ursache der die verschiedenen Arten heute von einander unterscheidenden Merkmale sind. Wie nach einem bestimmten Plane, wie nach ganz bestimmtem Ziele gingen und gehen diese Umbildungen vor sich. Kaum eine Art weist für sich eigenthümliche, nicht in den allgemeinen Plan gehörende Eigenschaften auf. Wie mit innerer Nothwendigkeit scheinen die Arten alle im Grossen und Ganzen einer Vereinfachung in der Zeichnung nachzustreben, welcher unter den abgebildeten Formen Agesilaus, Fig. 11, und Bellerophon, Fig. 12, auch Agetes, Fig. 8, am nächsten kommen. Ja, im Wesentlichen scheinen die Eigenschaften des Bellerophon ungefähr diejenigen zu sein, welche die Gruppe in allerdings unabsehbarer Zeit annehmen dürfte. Zugleich mit dieser Vereinfachung im Allgemeinen bildet sich im Einzelnen, wie in den Afteraugenflecken bei Podalirius und in der Prachtbinde eine fein ausgearbeitete Zierde aus. Aber auch solche Zierden wie die Prachtbinden haben sich bei der Mehrzahl der Arten offenbar später wieder vereinfacht.

Hervorragend wichtig ist nun aber die Thatsache, dass dieselben Umbildungen, welche jetzt die Arten von einander unterscheiden lassen, auch massgebend für die Unterscheidung von Abarten sind, d. h. dass sich dieselben zuerst schon als Abänderungen der Einzelthiere finden. Die abgebildeten Protesilaus und Agesilaus zeigen dies deutlich: die Merkmale, welche die abgebildeten Stücke jeder dieser Arten unterscheiden, sind dieselben, welche wesentlich auch die Arten selbst unterscheiden.

In noch höherem Grade belehrend sind in dieser Beziehung, wie später näher gezeigt werden soll und wie aus Früherem theilweise hervorgeht, die Abänderungen von Podalirius und von dessen Abarten.

Mit anderen Worten: es lässt sich schon aus der Betrachtung der Podalirius-Gruppe erkennen, dass die Trennung in Arten auf Herrschendwerden ganz gesetzmässig vor sich gehender Umbildungen erfolgt und dass sie beruht auf dem Herrschendwerden solcher gesetzmässiger Abänderungen bei einer grösseren Anzahl von Einzelthieren.

Je nachdem je eine Gruppe solcher Einzelthiere früher oder später in der auf Grund von bestimmter Gesetzmässigkeit vor sich gehenden Entwicklungsreihe stehen bleibt und sich von den übrigen abscheidet oder

aber in der Entwicklung weiter vorschreitet, bildet sich eine Art. Es gibt also eine Artbildung durch Stehenbleiben auf einer bestimmten Stufe der Umbildung, eine Artbildung durch **Genepistase**.

Die Abarten, welche wir innerhalb einer Art antreffen, und ebenso die Abänderungen, welche wir an Einzelthieren auftreten sehen, sind in der Regel nichts als entweder vorschreitende Stufen auf dem Wege der Entwicklung oder aber beruhen sie auf Rückschlag in eine frühere Form (vergl. Podalirius undecimlineatus, Fig. 3).

Auf Grund des ersteren Verhältnisses deuten abändernde Einzelthiere neue Abarten und diese neue Arten an. Mit anderen Worten: die Abänderungen einer grösseren Anzahl von Einzelthieren einer und derselben Art weisen stets darauf hin, welche Eigenschaften die Abarten (Varietäten) und die nächsthöheren Arten haben werden.

Nichts ist zufällig im Abändern — Alles geht dabei nach ganz bestimmten Gesetzen vor sich.

Schon die Ursachen, welche ich als massgebend für die Gesetzmässigkeit der Umbildung ansehe, bedingen, dass nicht eine einzige Richtung des Abänderns für alle Zeiten leitend sei, sondern dass im Lauf der Zeiten neue solche Richtungen auftreten können. Ich halte daher auch die wenigen Besonderheiten, welche bei der Gestaltung der Arten der Podalirius-Gruppe und ebenso anderer zu behandelnder Gruppen von Schmetterlingen in Betracht kommen, nicht für zufällige, auch sie werden die Ausgangspunkte neuer Entwicklungsreihen sein können. Diese Besonderheiten will ich nun zunächst näher besprechen. Es sind ihrer nur wenige:

1) Das Erlöschen des vorderen Theils der Binde III bei Epidaus, während der hintere bestehen bleibt, im Gegensatz zu der sonst allgemein gültigen Regel, dass die Binden von hinten nach vorn verloren gehen.

2) Das Schwinden oder doch Verblassen der äusseren Randbinde der Vorderflügel bei demselben Falter, während einige Binden der Hinterflügel bei ihm noch sehr kräftig sind, entgegen der Regel, dass die erstere die letzteren sonst überdauert.

3) Das Bestehenbleiben des hinteren Theils der Binde IX der Hinterflügel bei Bellerophon, während der vordere Theil dieser Binde und der hintere Theil derselben auf den Vorderflügeln schon geschwunden ist, entgegen der Regel, dass die Binden zuerst auf den Hinter-, dann auf den Vorderflügeln, und zwar in der Richtung von hinten nach vorn verloren gehen.

4) Die Eigenthümlichkeit bei Bellerophon, dass die Binde IX auf den Oberflügeln länger als X bestehen bleibt, während sie sonst stets mit oder vor dieser schwindet (Agesilaus, Fig. 9), wie sie auch bei Epidaus schon verkürzt ist.

5) Die winkelige Verbindung von III mit V/VI bei Bellerophon.

6) Die zackige Bildung des rothen Mittelstreifens in der Prachtbinde bei Agetes.

7) Am deutlichsten spricht sich die Spaltung in verschiedene, bezw. das Auftreten neuer Entwicklungsrichtungen in dem Verhalten der schwarzen Streifen der Prachtbinde bei Podalirius, Protesilaus und Agesilaus aus.

8) Eine besondere Entwicklungsrichtung scheint für Glycerion, Paphus, Podalirius, Epidaus und Bellerophon das Hinausschieben des Prachtstreifens auf den Aussenrand der Mittelzelle der Hinterflügel darzustellen; allein es beweisen die folgenden Gruppen der Papilioniden, dass es sich darin um den Beginn einer weit verbreiteten Entwicklungsrichtung handelt, und dass ebenso das umgekehrte Verhältniss, wie es bei Agesilaus, Fig. 11, vorhanden ist, den Beginn einer andersgerichteten Entwicklung darstellt.

Das Zurücktreten oder Schwinden der Zacken und der Halbmondzeichnung der Hinterflügel bei Bellerophon und Agetes und die dadurch bedingte, nach hinten stark verschmälerte Gestalt der Hinterflügel dürfte nicht als eine einseitige Eigenthümlichkeit, sondern vielmehr als eines der Endziele der allgemeinen Entwicklung aufzufassen sein, und zwar deshalb, weil es bei zwei dem Vorkommen nach weit auseinanderstehenden Arten auftritt, welche auch nach ihren anderen Eigenschaften die höchsten Formen der ganzen Podalirius-Gruppe sind.

Auch in diesem Zurücktreten der zackigen Bildung der Hinterflügel und der Halbmondzeichnung derselben ist also eine Vereinfachung gegeben, welche noch weniger auffallend ist als das schon erwähnte Kleinerwerden und schliessliche Schwinden der Schwänze bei höher entwickelten Papilioniden.

Diese letztere Thatsache führt auf die weitere, dass einzelne Eigenschaften in einer Schmetterlingsgruppe vorschreiten können, während andere sich zurückbilden:

1) Während die Schwänze in der Podalirius-Gruppe länger werden, vereinfacht sich die Zeichnung.

2) Während Prachtbinde und Afteraugenflecke sich bei Podalirius höher ausbilden, vereinfacht sich die Zeichnung gleichfalls u. s. w.

Gerade diese Thatsachen bieten sprechende Beispiele für besondere, neu auftretende Entwicklungsrichtungen.

Somit steht das Erscheinen und ebenso das Schwinden einer Eigenschaft in vielen Fällen deutlich mit dem Erscheinen oder Schwinden von anderen in innerer (physiologischer) Beziehung, Correlation.

Weitere solche Beispiele für

Bezüglichkeit oder Correlation

sind nun die folgenden:

1) Dass die Ausbildung und Färbung der Afteraugenflecke und auch deren Rückbildung Hand in Hand geht mit derjenigen der Prachtbinde, versteht sich nach dem ursprünglichen Zusammenhang beider von selbst und gibt zugleich eine Erklärung für die Ursachen der Bezüglichkeit. Es zeigt diese Thatsache, dass solche Ursache liegen kann im ursprünglichen Zusammenhang, d. h. in der ursprünglichen morphologischen und physiologischen Gleichwerthigkeit der betreffenden Theile.

2) In Beziehung steht offenbar die schöne Ausbildung der Afteraugenflecke, insbesondere das prächtige Blau derselben mit der Ausbildung der blauen Randbinde bei Podalirius, wie Podalirius Latteri gegenüber Podalirius Podalirius zeigt.

Es lässt sich diese Thatsache offenbar ebenso erklären wie die unter 1) aufgeführte, denn es erscheint als vollkommen berechtigt, anzunehmen, dass der (blaue) Kern der Afteraugenflecke ursprünglich aus einem Theil des Zwischenraums zwischen den Randbinden der Hinterflügel hervorgegangen sei.

3) Aus denselben Ursachen erklärt sich, dass Hand in Hand mit dem Auftreten von Rothgelb in der Prachtbinde bei Podalirius Latteri in der vorderen Umrandung der Afteraugenflecke an der Stelle von Gelb Roth erscheint.

Andere Beispiele für Bezüglichkeit, die Zeichnung betreffend, habe ich schon früher mitgetheilt.

B. Beschreibung der einzelnen Glieder der Gruppen.

Weitere und zwar sehr fruchtbringende Gesichtspunkte für unsere Betrachtungsweise, insbesondere in Beziehung auf neu auftretende Eigenschaften und bestimmte Entwicklungsrichtungen bei unseren Schmetterlingen, ergeben sich bei genauer Untersuchung der von den einzelnen Schriftstellern aufgestellten Arten und Abarten und weiter durch die Untersuchung des individuellen Abänderns der Formen.

Ich gehe hierzu nunmehr über.

I. Papilio Alebion — Paphus — Glycerion.

Diese drei ausschliesslich in Asien (Alebion in Nordchina, Glycerion und Paphus in Sikkim) vorkommenden Falter bilden eine engere Gruppe für sich, deren Ausgangspunkt Alebion und deren Endpunkt Glycerion bilden dürfte.

Als gemeinsame und wesentlichste Eigenschaften der drei Falter ist hervorzuheben, dass noch alle elf Binden auf den Vorderflügeln getrennt vorhanden sind, dass die Grundfarbe gelblichweiss und die Prachtbinde erst im Entstehen begriffen ist.

Da es sich hier offenbar um drei getrennte, seltene Arten handelt, von welchen ich Abarten nicht kenne, so unterlasse ich es, weitere gemeinsame Eigenschaften aufzuführen, so viele deren auch vorhanden sind, und gehe sofort zur Beschreibung der einzelnen Falter über, nachdem ich noch bemerkt habe, dass ich die Zeichnung des Körpers nach den mir vorliegenden Faltern nicht überall genau bestimmen kann — alle sind oben schwarz, an Kopf und Brust mit einer gelblichen Längslinie jederseits. Glycerion hat unten eine schwarze Mittellinie und je eine solche an den Seiten des Hinterleibs; bei dem mir vorliegenden Paphus reicht das Schwarz des Rückens weit auf die Seiten herab.

1. Papilio Alebion Gray[1]).
(Taf. I, Fig. 1.)

Oberseite der **Flügel**: Grundfarbe hellgelb. Auf den Vorderflügeln elf Binden, hierunter vier Randbinden (I, II, III, IV), von denen III und IV sich in der Höhe der unteren Radialader vereinigen, um in ihrer Fortsetzung wie I und II bis in die Ecke der Hinterflügel zu gehen. Ebenso ziehen IX, X und XI bis zu den Prachtflecken auf die Hinterflügel, erstere beide einen geschlossenen Prachtwinkel bildend. Am vorderen Schenkel des letzteren aussen etwas Gelb durchscheinend. V, VI, VII und VIII überschreiten nicht die Mittelzelle.

Prachtflecken der Hinterflügel zwei nahezu getrennte dunkelgelbe Flecke, vorn zum Theil, hinten ganz schwarz begrenzt, innen als schwarzer Afterfleck.

An den Ecken der Hinterflügel drei blaue Halbmondflecke im Entstehen begriffen.

Unterseite: Vorderflügel wie auf der Oberseite. Hinterflügel ebenso, aber aussen am äusseren Schenkel der Prachtbinde ein Stückchen Weissgelb und eine aus zwei getrennten gelben, vorn weiss und schwarz begrenzten Flecken bestehende Prachtquerbinde. Ferner ist der vordere äussere der drei blauen Halbmondflecke der Hinterflügelecken bedeutend nach innen verlängert, so dass er mit dem inneren zusammenstösst, und zwischen diesen beiden vorderen und dem hinteren liegt ein heller Zwischenraum in der Grundfarbe. Zwischen X und XI der Verbindungsstreifen. Mässig lang geschwänzt.

Grösse:	Vorderrand der Vorderflügel (V.V.)	40 mm lang,
	Hinterrand der Vorderflügel (H.V.)	26 „ „
	Durchmesser der Hinterflügel von der Wurzel bis zur Spitze (D.H.)	50 „ „

Vorkommen: Nordchina.

Oberthür[2]) will aus der Vergleichung mit der Abbildung von Gray nach der Färbung und nach dem allgemeinen Aussehen (!) eine neue Art aufstellen, welche er Papilio Tamerlanus nannte. Es ist dieser „Tamerlanus" aber ein einfacher Alebion. Was mir allein daran auffällt, ist der kurze schwarze Strich, welcher auf dem ersten Medianaderast neben der Medianader durch Schwarzfärbung eines Theils jener Ader erscheint. Es finden sich aber auch bei Glycerion und Paphus Spuren von Pigmentirung desselben Stückes der betreffenden Ader, und unsere Abbildung zeigt gleichfalls eine Andeutung davon. Auch auf der

1) Zuerst abgebildet in Catal. of the Lepidopt. Insects Brit. Mus. I. Taf. 13 Fig. 6. 1852. Ferner als Papilio Tamerlanus in den Études d'entomologie von Oberthür. II. Lief. Taf. II Fig. 1. Nov. 1876.

2) a. a. O.

nächstvorderen Ader ist bei unserem Alebion diese Pigmentirung an derselben Stelle vorhanden und findet sich ebenso, wenn auch kürzer und breiter, bei Glycerion und Paphus (man vergleiche die Abbildungen).

Papilio Glycerion Gray [1]).

(Taf. I, Fig. 2.)

Oberseite der Flügel: Grundfarbe weissgelb, mit grünlichem Anflug. Aussen- und Vorderrand glasartig durchsichtig. Alle elf Binden auf der Oberseite der Vorderflügel wie bei Alebion vorhanden, aber auch II und III nähern oder vereinigen sich nach hinten in spitzem Winkel. Queradern vom dritten Subcostaladerast bis zum dritten Medianaderast schwarz gefärbt, die nächstfolgenden zwei nur aussen und innen [2]). Auf den Hinterflügeln nur aussen und hinten Reste von I und II und III/IV und vorn Reste von X, ferner Andeutungen von XI. Zwei gelbe, nahezu getrennte, schwärzlich begrenzte Prachtflecken, ein beginnendes bläuliches Auge zwischen sich fassend.

Unterseite: Vorderflügel wie Oberseite. Hinterflügel: äusserer Schenkel des geschlossenen Prachtwinkels ein doppelt schwarzer Streifen mit dazwischen eingeschlossenem gelbem Streifen, welcher nach innen wiederum theilweise eine weisse Grenze hat. Ausserdem nach innen vom Prachtwinkel Binde XI mit dem an den Prachtwinkel anstossenden Verbindungsstreifen, nach aussen von ihm drei Binden, welche I, II und III entsprechen und von welchen die letzteren gegen die von Alebion weit nach einwärts gerückt sind.

Mässig lang geschwänzt.

Grösse: V.V. 34 mm.
H.V. 20 „
D.H. 43 „
Schwanzlänge: 16 mm.

Vorkommen: Nordindien.

Papilio Paphus Nicéville.

Dieser Falter ist auf S. 46 beschrieben und seine Stellung als Zwischenglied zwischen Alebion und Glycerion betont. Ich verweise auf diese Beschreibung und hebe nur noch hervor, dass auch die Färbung der vorderen Queradern der Vorderflügel bei ihm dieselbe ist wie bei Glycerion (vergl. die Abbildung auf S. 47); es fehlt nur, wie auf der Abbildung unseres Glycerion, der kleine Querstrich am inneren Theile des ersten Submedianaderastes.

---

1) Zuerst abgebildet in: Gray, Lepidopterous Insects of Nepaul. t. 3, f. 5, sodann in: Westwood, Arcana Entomologica. Tafel. 55, Fig. 3.

2) Letztere Zeichnung fehlt auf unserer Abbildung. Ob sie und die vorher genannte immer vorkommt, kann ich nicht sagen.

Vorkommen: Nordindien: Sikkim.
Grösse: V.V. 37 mm.
H.V. 27 mm.
D.H. 52 mm.
Schwanzlänge: 17 mm.

II. Papilio Podalirius L. mit seinen Abarten und Abänderungen.

Hauptform: Papilio Podalirius L. Podalirius m.
Abarten: Papilio Podalirius Feisthameli Dup.
Papilio Podalirius Latteri Const.
Papilio Podalirius Zanclaeus Zeller.
Papilio Podalirius virgatus Butl.
Abänderung: Papilio Podalirius nigrescens m.

Gemeinsame Eigenschaften der Podalirius.

Körper: Oben schwarz, die gelben Seitenlinien auf Kopf und Vorderbrust gehen nach hinten meist in Grau über. Hinterleib oben schwarz, selten weisslich, an den Seiten mit einer oder zwei Längslinien.

Flügel: Oberseite. Grundfarbe gelb oder gelblichweiss (rahmfarben), gewöhnlich mit etwas mehr dunkelgelbem Vorderrand der Vorderflügel.

Die Binden I, II, III (oder II/III) IV, V, VI (oder V/VI), VIII, IX, X, XI auf der Oberseite der Vorderflügel vorhanden. VII fehlt (tritt nur als Rückschlag zuweilen auf). Die Randbinden I, II, III (II/III) an der hinteren äusseren Ecke der Vorderflügel in spitzem Winkel unter geradem Verlauf vereinigt.

Ausser den Randbinden erstrecken sich bis an den Hinterrand der Vorderflügel und auf den Anfang der Hinterflügel noch V/VI, bis über die Mitte der Hinterflügel IX, X und XI; IX und X vereinigen sich auf letzteren meist zum Prachtwinkel, dabei ist IX häufig eben in der ganzen Breite der Prachtbinde vorhanden, zuweilen mit eingeschlossenem gelben Längsstreif.

Afteraugenfleck: ein schwarzes Auge, gewöhnlich mit blauem Kern, nach vorn mit oraniengelber (rother), gelber und dann schwarzer Einfassung.

Am Hinterrand vier blaue Mondflecke.

Unterseite: Die drei Randbinden der Vorderflügel nicht alle oder gar nicht nach hinten vereinigt — die zwei äusseren nie ganz, die zwei inneren zuweilen.

VIII häufig mit hellem mittleren Längsfleck.

Hinterflügel: Prachtwinkel gewöhnlich geschlossen. Prachtbinde von aussen nach innen: schwarz, oraniengelb, weiss, schwarz.

Grösse: siehe die einzelnen Formen.

Vorkommen: Mittel- und Süd-Europa und die benachbarten Gebiete in Asien und Afrika.

Papilio Podalirius Podalirius m.

(Taf. I, Fig. 3.)

Körper, abgesehen von den gelben, nach hinten grauen Seitenlinien auf Kopf und Brust, oben schwarz. Hinterleib an den Seiten mit zwei schwarzen Längsbinden auf gelbem Grunde.

Grundfarbe der **Flügel** schwefelgelb, Vorderrand der Vorderflügel meist dunkler gelb.

Binde II und III meist mehr oder weniger deutlich geschieden, V/VI selten getrennt. Aeusserer schwarzer Schenkel der Prachtbinde im längsten Verlauf nur durchscheinend, nur der vorderste Theil häufig auch auf der Oberfläche wirklich vorhanden; öfter tritt die gelbe Mittellinie der Unterseite auch auf der Oberseite auf. Prachtwinkel auf letzterer zwar meist geschlossen, zuweilen aber durch eine kurze, selten durch eine längere Unterbrechung des unteren Theils der Binde IX aussen geöffnet.

Oranienfarbene Umgrenzung der Vorderseite des Augenflecks einen breiten Fleck bildend, die gelbe und die schwarze Querlinie meist nicht scharf und regelmässig.

Prachtwinkel auf der Unterseite stets geschlossen.

Prachtbinde: schwarz, oraniengelb, weiss, schwarz. Selten fehlt das Weiss.

Mittlere Grösse: V.V. 29,5 bis 40 mm.

H.V. 19 bis 21 mm.

D.H. 37 bis 50 mm.

Vorkommen[1]: in Europa im April bis Juni, selten bis Juli, häufiger im Süden, spärlicher im Norden. Fehlt in den Niederlanden und dem grössten Theil der deutschen Nord- und Ostseeküsten, ferner in Schleswig, in Skandinavien und in England.

In Deutschland fehlt er ausser in Schleswig, insbesondere in Pommern und in Mecklenburg (1mal gefangen); in Holstein kommt er vor bei Fresenburg (Oldesloe), Itzehoe und Blankenese; in Preussen: in Königsberg und Thorn und wenig häufig bei Danzig. Er fliegt besonders gerne um einzeln stehende Berggipfel: im Harz bis 1800′ hoch (Speyer: bei Harzburg noch am 23. Juli, so dass er, wie Gebrüder Speyer meinen, hier noch eine Sommergeneration zeitigt wie im südlichen Deutschland, wogegen von ihnen in Waldeck und von Koch bei Frankfurt a. M. (in 20 Jahren) nur Frühlingsgeneration beobachtet wurde.

1) Nach Speyer, Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. I. Theil. 1858. S. 277.

Im Riesengebirge ist er bis 2800′ gesehen, in den Vogesen bis 800 m. In der Schweiz mehr in der Hügel- und Berglage als im Tiefland. In Russland: Kasan, Simbirsk, Orenburg, Saratow bis zur unteren Wolga, überall in Südrussland, Ciskaukasien, nebst Feisthameli? (Nordmann).

In Spanien fand Lederer bei Barcelona und Ronda nur Feisthameli (s. diesen). In Messina im Sommer in der Abart Zanclaeus Zell. (s. diesen).

Asien: Altai, Amasia, Tokat, Brussa, Ephesus.

Afrika: in der ganzen Berberei und Aegypten. (In Algerien mit Feisthameli nach R. Wagner; vergl. dagegen S. 73.)

Die Futterpflanzen der Raupe sind bei uns Schlehen, seltener Holzbirnen und Holzäpfel, im Süden auch Mandeln. Costa traf dieselbe auch auf Disteln und Nesseln und zwar gelblich mit dunkeln Punkten (statt grün mit rothen Punkten). Die Flügel des Falters werden nach Zeller[1]) durch Nahrung mit Kultur- und Gartenpflanzen fast durchsichtig und schuppenlos — also dieselbe Eigenschaft, welche bei den meisten südamerikanischen Gliedern der Podaliriusgruppe, so bei Agesilaus, Protesilaus und besonders bei Epidaus sich ausgebildet hat! Ferner zweifelt Zeller nicht, dass, wie bei unseren Pontien, so auch bei Podalirius die Sommergeneration heller sei als die Wintergeneration.

Abarten des Podalirius:

1. Papilio Podalirius Feisthameli Dup.

Körper oben wie beim vorigen, nur Hinterleib zuweilen heller; an den Seiten des Hinterleibs eine oder zwei weniger kräftige Längslinien in gelber oder gelblichweisser Grundfarbe.

Grundfarbe der **Flügel** rahmfarben, Vorderrand der Vorderflügel und hintere Ecke der Hinterflügel pomeranzengelb; dunkler gelb auch der Zwischenraum der Binden I und II/III auf den Vorderflügeln.

Die schwarzen Binden kräftiger, schärfer begrenzt, besonders vorn breiter als bei Podalirius, sämmtlich einfach.

Die zwei Aeste der Gabelzelle der Vorderflügel entspringen aus einem kürzeren Stiel als bei Podalirius Podalirius.

Afteraugenflecke vollkommener ausgebildet als bei Podalirius: blauer, schwarz umrandeter Kern, nach vorn breit oraniengelb, schmal gelb (weiss) und schwarz eingefasst. Die oraniengelbe Einfassung ist aussen ziemlich viel breiter als innen.

Binde VIII auf der Unterseite der Vorderflügel stets längsgespalten.

Spitze der Schwänze in längerer Ausdehnung gelb als bei Podalirius, ebenso bei Latteri.

1) Zeller, Isis 1847, S. 213.

Die Schwänze sind nicht, wie Duponchel und Zeller angeben, länger als bei Podalirius.

Pod. Feisthameli ist etwas kleiner als im Durchschnitt Pod. Podalirius:

Grösse: V.V. : 36 mm
H.V. : 23 mm
D.H. : 44 mm.

Im Einzelnen unterscheidet sich Feisthameli vom gewöhnlichen, nördlicher lebenden Segelfalter stets durch

1. in der Regel hellere, mehr weisse als gelbe Grundfarbe der Flügel;

2. pomeranzengelbe Begrenzung des Vorderrandes der Vorderflügel, sowie dunkleres Gelb zwischen den Randbinden;

3. Pomeranzengelb am Rande der Hinterflügel;

4. vollkommenere, schärfere Ausbildung der Afteraugenflecke.

Die Umgrenzung des blauen Mondes der Afteraugenflecke besteht aus einer scharfen schwarzen, dann einer rothgelben oder rothen, dann einer gelben oder weissen, dann wieder einer schwarzen Linie, welch letztere aber zuweilen, wie beim gewöhnlichen Segelfalter, nicht gesondert, vielmehr durch das Schwarz des benachbarten Prachtwinkels ersetzt ist.

Beim gewöhnlichen Podalirius ist statt der schmalen, scharfen rothen oder rothgelben Linie dieser Zeichnung ein breiter oraniengelber Fleck vorhanden.

5. Bei den mir vorliegenden vier Stücken stellen die Bindenzeichnungen der Oberseite der Vorderflügel darin eine vorgeschrittene Stufe dar, dass sie sämmtlich einfach sind: es fehlt die Andeutung einer Längsspaltung der Binde V/VI und auch die Binde II/III ist meist als einfach zu bezeichnen, wenn sie auch zuweilen Andeutung der ursprünglichen Längsspaltung wie bei Latteri in Fig. 4 noch aufweist.

Es erscheinen die schwarzen Bindenzeichnungen der Vorderflügel bei Feisthameli dadurch schärfer und satter als beim gewöhnlichen Segelfalter, dass sie

6. schärfer begrenzt und

7. wenigstens theilweise, besonders vorn, etwas breiter sind als dort, wodurch sie näher aneinandergerückt, die Zwischenräume der Grundfarbe aber verschmälert sind.

Verbreitert sind in der Regel gegenüber Podalirius Podalirius die Binden IV und IX, gewöhnlich die erstere. Beide sind aber in einzelnen Fällen in gleichem Masse auch beim gewöhnlichen Segelfalter verbreitert.

8. Die Binde VIII auf der Unterseite der Vorderflügel ist bei allen vier mir vorliegenden Stücken im mittleren Theile längsgespalten.

9. Die blauen Halbmondzeichnungen des Randes der Hinterflügel

erreichen bei einzelnen Feisthameli eine höhere Ausbildung, gewöhnlich aber keine schönere Färbung als bei Podalirius Podalirius.

10. Die mir vorliegenden Feisthameli sind etwas kleiner, als Pod. Podalirius gewöhnlich ist.

11. Die Spitze der Schwänze ist in etwas längerer Ausdehnung gelb und meist heller als bei Pod. Podalirius gefärbt.

12. Die Binde IX auf der Oberseite der Hinterflügel enthält nie einen gelben Mittelstreifen, welcher bei Pod. Podalirius häufig vorkommt.

13. Die breiten schwarzen Seitenstreifen am Hinterleib von Pod. Podalirius fehlen Feisthameli häufig [1]).

14. Wichtig ist als Unterscheidungsmerkmal endlich dies, dass bei Feisthameli die zwei Aeste der Gabelzelle der Vorderflügel aus einem kürzeren Stiel entspringen als bei Pod. Podalirius [2]).

15. Die Schenkel des Prachtwinkels schliessen sich auf der Unterseite bei Feisthameli nicht in so ausgesprochenem Masse wie bei Pod. Podalirius; nach meinen Faltern zu urtheilen, gilt dies auch für die Oberseite.

16. Das Schwarz des vorderen Theiles des Aussenrandes der Hinterflügel ist auf der Oberseite viel breiter als bei Podalirius Podalirius. Bei Podalirius Latteri ist es vorn etwas weniger breit als bei Feisthameli, bei virgatus ist es vorn auf die zwei schmalen Randbinden beschränkt.

Vorkommen: in Frankreich, Spanien, Nord-Afrika, Westasien. Nach C. und R. Felder [3]) genauer in: Südfrankreich (Pyrenäen), Catalonien, Andalusien, Nordwestafrika (Algier), Kaukasusgegend, Mittelasien (Smyrna, Ephesus). Duponchel sagt, er sei über die ganze Mittelmeerküste verbreitet und will bei Barcelona Feisthameli und Podalirius zusammen beobachtet haben. Vergl. dagegen Lederer unter Podalirius. Wagner [4]) behauptet, Podalirius und Feisthameli in Algier gefunden zu haben.

Zeller hält dagegen den Feisthameli für die Sommerform des Podalirius, Lederer [5]) aber hält ihn für eine eigene Art, auch Levaillant [6]) neigt dahin.

Die Raupe des Feisthameli ist dicker als die des Podalirius und oft mit braunen Flecken besäet. Ihre Futterpflanzen sind Pflaumen-, auch Apfel- und Pfirsichbäume.

1) Nicht immer, wie Lederer angibt. (Lederer, Verhandl. der zool.-bot. Ges., Wien 1852, S. 27.)

2) Vgl. C. u. R. Felder, Spec. Lepid. hucusque descr. Ebenda 1864, S. 348.

3) C. u. R. Felder a. a. O.

4) Wagner, Reisen in Algier, III, S. 203.

5) Lederer, Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 1853.

6) Levaillant, Ann. de la soc. entom. 1848.

Zweite Generation von P. Feisthameli in Algier scheint

2. Papilio Podalirius Latteri Const.

(Taf. I Fig. 4) [1]).

zu sein. Er unterscheidet sich von Feisthameli durch seinen oben fast weissen Hinterleib mit nur einer, der unteren schwarzen Seitenlinie und nach dem mir vorliegenden Stück weiter durch

1. noch höher ausgebildete Afteraugenflecke, in welchen besonders die nach vorn vom blauen, schwarz umrandeten Kerne folgende Binde roth, nicht oranienfarben und ein schmaler, aussen nur wenig breiterer Streifen geworden ist.

2. Statt des oraniengelben Streifens in der Prachtbinde ist ein rothgelber vorhanden.

3. Der Prachtwinkel ist auf der Unterseite gar nicht geschlossen und bei dem mir vorliegenden Falter auch auf der Oberseite nur durch etwas schwarze Berussung.

4. Die Halbmondflecke der Hinterflügelecken sind schöner blau gefärbt und namentlich auf der Unterseite fast zusammenfliessend.

5. Die Hinterflügelecken sind stärker gezackt.

6. Der Schmetterling ist etwas grösser, sogar grösser als im Mittel Podalirius Podalirius und länger geschwänzt.

Grösse: V.V. 40 mm
H.V. 22 mm
D.H. 54 mm.

Schwänze: 21 mm; bei Pod. Podalirius und Feisthameli sind die längsten 13 und 14 mm.

7. Die Stirn ist kürzer behaart.

Nach allen Eigenschaften steht Feisthameli zwischen Podalirius und Latteri mitten inne und ist letzterer am weitesten vorgeschritten.

Papilio Podalirius Zanclaeus Zell. [2]).

Die Kennzeichnung, welche Zeller von diesem Falter gibt, passt genau auf Latteri: „fronte breviter pilosa; alarum posteriorum cauda longiore in apice latius pallida; abdomine flavido fere toto, subtus nigro-bilineato“.

Er gibt aber des Weiteren an: 1. Die Oberseite des Zanclaeus sei zwar gelblichweiss, aber nur bis zu den über die Queradern beider Flügel ziehenden Binden (also bis zur Binde V/VI). Dahinter [3]) sei die Farbe merklich gelber. 2. Vorderrand der Vorderflügel und Hinterrand der Hinterflügel seien gelber als die übrige Oberfläche, aber nicht anders

1) Ferner vielleicht bei Cramer Pap. exot. Bd. II, Taf. 152.

2) P. C. Zeller, Isis 1847, S. 213.

3) Soll wohl heissen aussen.

gelb als dasjenige des gemeinen deutschen Segelfalters. 3. Die schwarzen Binden sind vorn nicht breiter, sondern eher schmäler als bei Pod. Podalirius. 4. Die beiden Randbinden der Vorderflügel (I und II/III) verschmälern sich nach hinten weniger als bei Pod. Podalirius[1]). 5. Der rothgelbe Fleck über den Augenflecken der Hinterflügel hat durchaus die Gestalt wie bei Podalirius: er ist breit und einwärts[2]) sehr erweitert.

Es erscheint demnach Zanclaeus als eine Form, welche zwischen Latteri, bezw. Feisthameli und dem gewöhnlichen Segelfalter mitten inne steht. Er ist u. a. besonders auch Latteri ähnlich durch den weissen Hinterleib und durch die kurze Behaarung der Stirn.

Da Zeller den Zanclaeus erst im Juli gefunden hat, so ist die Frage zu stellen, ob derselbe nicht die zweite Generation des gewöhnlichen Podalirius sei, und in der That fassen Speyer die Sache so auf[3]): es wird dort Podalirius Podalirius als in Sicilien (Messina) vorkommend aufgeführt mit dem Beisatz: „im Sommer in der Varietät Zanclaeus Zell.“.

Es würde sich dann auf Sicilien eine ganz ähnliche Sommergeneration aus dem gewöhnlichen Segelfalter herausgebildet haben, wie Latteri aus Feisthameli in Afrika geworden ist, und zwar eine dem Grad der Umänderung nach zwischen jenem und diesem stehende Form.

Ursprünglich dürfte Feisthameli auch in Sicilien die Sommerform des gemeinen Segelfalters gewesen sein, wie er es in anderen Gegenden noch zu sein scheint, während er an einzelnen Orten vielleicht allein vorkommt. Lederer versichert, wie früher bemerkt, dass bei Barcelona nur Feisthameli, nicht aber Pod. Podalirius vorkomme. Es seien aber die Frühlingsfalter etwas kleiner und ihre schwarzen Binden seien breiter.

Es könnte in solchen Fällen Feisthameli die alleinherrschende Form dadurch geworden sein, dass auch der Frühjahrsfalter sich schon in einen Feisthameli umgewandelt hat.

In Algier aber wäre Feisthameli der Frühjahrsfalter, Latteri der Sommerfalter. Der gewöhnliche Segelfalter scheint in Nordafrika, trotz der gegentheiligen Angabe Wagner's, zu fehlen.

Wir hätten also folgende Jahreszeitabarten des in Mitteleuropa ausschliesslich vorkommenden Papilio Pod. Podalirius:

1. in Südfrankreich die Sommerform Feisthameli, welche in Spanien (Barcelona) nach Lederer alleinherrschend geworden wäre;

2. in Nordafrika und Westasien die Winterform Feisthameli, während Pod. Podalirius nicht mehr vorkommt, und dazu wenigstens

---

1) So auch in der Abbildung des Feisthameli bei Duponchel.

2) Muss heissen auswärts!

3) C. u. R. Felder dagegen halten den Zanclaeus für eine nur zeitweise auftretende Abartung (aberratio).

3. in Algier eine neue vorgeschrittene Sommerform Latteri;

4. in Sicilien (Messina) eine besondere, Feisthameli und Latteri nahe stehende Sommerform Zanclaeus, gegenüber Pod. Podalirius als Winterform.

Endlich ist zu bemerken, dass Podalirius Podalirius in Mitteleuropa in den kälteren und nördlicheren Gebieten nur in einer, in südlicheren und wärmeren aber in zwei Generationen auftritt, an welchen jedoch Verschiedenheiten nicht beobachtet worden sind. Es wäre indessen genauer zu untersuchen, ob sich die Sommer- bezw. Wärmeform von der Winter- oder Kälteform nicht doch in etwas unterscheidet, ob sie nicht nach den Eigenschaften von Zanclaeus oder Feisthameli hinweist.

Papilio Podalirius virgatus Butler [1]).

Grundfarbe rahmfarben, mit gelbem Vorderrand der Vorderflügel. Der Hinterleib des mir vorliegenden Falters ist oben matt schwärzlich und hat an den Seiten nur je eine Längslinie. Vordere Umgrenzung der schwarz umrandeten blauen Augenflecke ähnlich wie bei Feisthameli.

Schenkel des Prachtwinkels nicht geschlossen.

Hinterflügel mehr zugespitzt als bei den übrigen.

Grösse: viel geringer als die der übrigen:

V.V. 33 mm.
H.V. 20 mm.
D.H. 38 mm.

Schwänze verhältnissmässig lang (14 mm).

Vorkommen: Von Butler bei Damaskus zuerst gefunden, überhaupt in Syrien.

Von Podalirius Podalirius im Besonderen unterscheidet sich virgatus:

1. dadurch, dass er bedeutend kleiner ist;

2. dass seine Hinterflügel schmäler und nach hinten mehr zugespitzt sind;

3. dass die oranienfarbene vordere Begrenzung der schwarz umrandeten blauen Afteraugenflecke eine schmälere Binde bildet;

4. dass die blauen Kerne der Afteraugenflecken von vorn nach hinten breiter sind;

5. dass seine Grundfarbe heller ist, mehr wie bei Feisthameli — rahmfarbig (cream-colour), wie Butler sagt.

6. Bei dem mir vorliegenden Falter ist der blaue Randschmuck der Hinterflügel deutlich schöner ausgebildet als bei Pod. Podalirius und zeigt bei bestimmter Beleuchtung einen Atlasglanz, welcher auch bei Feisthameli und Latteri, aber nicht so glänzend, ausgesprochen ist [2]).

---

1) Papilio virgatus Butler, Proceed. Zool. Soc. 1865, S. 430 u. 431, mit Abbildung.

2) Die übrigen von Butler angegebenen Merkmale kommen dem mir vorliegenden Falter nicht zu, sind also nicht allgemein.

An dem mir vorliegenden Falter ist die Binde V/VI auf der Oberseite der Vorderflügel im mittleren Theil gespalten, VIII auf der Unterseite ist nicht gespalten.

An demselben Falter sind die Binden IX und X auf der Ober- und auf der Unterseite der Hinterflügel sehr verkürzt, reichen nur bis etwa an den Hinterrand der Mittelzelle. Sie bilden demgemäss nicht, wie überall bei Pod. Podalirius, einen geschlossenen Prachtwinkel. Auf der Butler'schen Abbildung sind sie ebenfalls verkürzt gezeichnet. Somit zeigt virgatus in dieser Beziehung ein noch weiteres Vorschreiten des bei Feisthameli und Latteri im Beginn auftretenden Verhaltens.

An dem mir vorliegenden Falter fehlen die beiden breiten, schwarzen Seitenbinden des Hinterleibs, und die schwarze Rückenmittellinie des letzteren ist kaum angedeutet.

Endlich ist an demselben, wie bei Feisthameli, der Stiel der Gabelzelle der Vorderflügel kurz, und das Schwarz des vorderen Theiles des Hinterflügelaussenrandes ist, wie schon bei Feisthameli bemerkt, auf die beiden Randbinden beschränkt.

Pod. virgatus dürfte eine durch schlechtere Ernährung der Raupen in der Wüste erzielte verkümmerte Form des Pap. Podalirius sein, vielleicht, wie Butler will, eine besondere Art.

Abänderungen des Podalirius Podalirius.

Oberseite. Vorderflügel. 1. Die Grundfarbe gewöhnlich schwefelgelb, ändert ab in Weissgelb und in Gelb, welches einen Stich ins Grünliche hat. Diese grünliche Färbung finde ich an den Faltern von Bonn, welche ich durch die gefällige Vermittlung des Herrn Professor Ludwig erhalten habe; dieselbe zeigt sich besonders stark gegen den Aussenrand der Flügel und auf den Hinterflügeln im ganzen hinteren Winkel.

Es stellt sich die Frage, ob diese grünliche Färbung nicht auf den Einfluss der Meeresfeuchtigkeit zurückzuführen ist, welche, wie Leydig für Mollusken zeigte, bei Bonn schon wirkt.

Die fast weisse Grundfarbe, welche sich ebenso bei den Sommerformen Feisthameli und Latteri, bezw. bei virgatus findet, ist nach den mir vorliegenden Faltern vorzüglich ausgesprochen bei solchen, welche eine besonders dunkle und verhältnissmässig scharfe Zeichnung haben. Beides, jedenfalls die dunklere Zeichnung, sind wiederum Eigenschaften von Feisthameli und Latteri. An solchen blassen Faltern tritt dann auch die hochgelbe Begrenzung des Vorderrandes der Vorderflügel, welche auch sonst bei Pod. Podalirius mehr oder weniger deutlich vorhanden ist, besonders hervor und wir bekommen so Falter, welche eben Feisthameli und Latteri ähnlich werden. Es wäre zu untersuchen, ob dieselben als zweite Generation und zumeist in heissen Sommern auftreten. Damit würde stimmen, dass die künstlich gezogenen Segelfalter,

welche fast ausschliesslich später Brut sein werden, sich nach den mir vorliegenden Stücken durch hervorragend schwarze, kräftige, und manche auch durch breite Binden und zum Theil durch weisse Grundfarbe auszeichnen. Diese gezogenen Falter erlangen damit geradezu Aehnlichkeit mit Feisthameli und wird dieselbe noch dadurch erhöht, dass sie wie dieser in der Regel kleiner sind als diejenigen, welche sich im Freien entwickelt haben.

Es stellt sich auf Grund dieser Verhältnisse, besonders in Anbetracht der hellen Grundfarbe von Feisthameli und Latteri die Frage, ob dieselbe nicht mit Trockenheit zusammenhängt oder Folge der Entwicklung in der Wärme ist. M. F. Wocke gibt in seinen Faltern Schlesiens [1]) an, dass die im August gefangenen Podalirius sich dadurch von der ersten Generation unterscheiden, dass der Hinterleib in grösserer Ausdehnung gelb bestäubt ist und die schwarze Seitenlinie fehlt. Diese zweite Generation tritt nach ihm in Schlesien nur in heissen Sommern auf. Es stimmt dies, als Wärmewirkung aufgefasst, damit überein, dass die schwarze Seitenlinie auch bei Latteri fehlt und zuweilen bei Feisthameli. Leider stehen mir bis jetzt keine Falter zur Verfügung, welche sicher als solche zweiter Generation zu bezeichnen wären.

2. Binde I auf den Vorderflügeln ist nach hinten in verschiedenem Masse zugespitzt, in der Höhe der Medianaderäste verschieden breit. Das Sichzuspitzen ist die gewöhnliche Eigenschaft, das Breitbleiben kommt vorzüglich bei stark dunkel gezeichneten und daher häufig wieder bei gezogenen Faltern vor. Es ist dies abermals eine Eigenschaft von Feisthameli und Latteri.

3. Die Queradern der Vorderflügel sind im Bereich des Zwischenraumes zwischen der Binde I und II/III häufig schwarzgefärbt und stellen so eine Verbindung zwischen beiden Binden her; zuweilen wird dabei der äussere Rand der Binde II/III dadurch gezackt, dass derselbe sich je mit einer Spitze in die Queradern des Zwischenraums hineinzieht, und zuweilen ziehen sich diese Zacken bis zur äusseren Binde hin, während diese in entgegengesetztem Sinne gezackt ist. So entsteht der Beginn einer Abtheilung des Zwischenraums zwischen Binde I und II/III in Halbmöndchen, eine Entwicklungsrichtung, welche, wie die Abbildungen zeigen, bei anderen Gruppen der Papilioniden verbreitet, und welche insbesondere auch für die Machaongruppe charakteristisch ist. Es tritt diese Zackung zuerst im hinteren Theile des Zwischenraumes auf, manchmal geht sie aber bis nach vorn.

4. Die Binde II/III erstreckt sich verschieden weit nach hinten, d. h. sie ist in verschiedenem Masse in der Richtung von hinten nach vorn verkürzt: zuweilen reicht sie mit einer dünnen Fortsetzung bis

1) Zeitschrift für Entomologie. Neue Folge, drittes Heft. Breslau 1872.

unmittelbar vor den Hinterrand der Vorderflügel, in anderen Fällen erreicht sie dagegen noch nicht den ersten Medianaderast.

Diese Entwicklungsrichtung einer Verkürzung der Binde II/III von hinten nach vorn ist hervorragend wichtig in der Antiphatesgruppe.

5. Mit dem soeben und dem unter 3. erwähnten verschiedenen Verhalten der beiden Randbinden hängt auch zusammen, ob dieselben hinten von einander vollständig getrennt sind oder in einander übergehen. Die Trennung ist die Regel, aber bei zwei der mir vorliegenden Falter aus Bonn findet Verschmelzung schon sehr weit vorne statt: bei einem schon in der oberen Radialader.

6. Die Binde II/III ist in den meisten Fällen einfach, jedoch so, dass man auch auf der Oberseite an der helleren Färbung des ursprünglichen Zwischenraumes zwischen II und III die einstmalige Trennung in zwei Binden erkennt. Diese hellere Färbung findet sich besonders häufig vorne stark ausgeprägt oder es tritt dort unmittelbar hinter der Costalader etwas von der Grundfarbe zu Tage.

Zuweilen ist aber die Binde II/III durchaus in zwei Binden getrennt und es besteht ein sehr hervorragender Fall von Bezüglichkeit darin, dass dies besonders dann vorkommt, wenn auch die Binde V/VI vorn gespalten ist. Dann scheint auch jeweils die äussere schwarze Begrenzung der Prachtbinde auf der Oberseite der Hinterflügel zu fehlen.

7. Die Binde IV ist in verschiedenem Grade nach hinten zugespitzt, verschieden breit und lang; sie geht in seltenen Fällen bis zum zweiten Medianaderast nach hinten, zuweilen hört sie schon an der unteren Radialader auf. In den Fällen, in welchen sie kurz ist oder nur noch einen verhältnissmässig schmalen Strich bildet, ist sie deutlich im Schwinden begriffen, eine Entwicklungsrichtung, die schon bei manchen amerikanischen Formen der Podaliriusgruppe zu ihrer vollständigen Rückbildung geführt hat.

8. Die Binde IV lässt gewöhnlich einen ansehnlichen Zwischenraum zwischen sich und der Binde V/VI, in anderen Fällen nähert sie sich aber der letzteren in auffallendem Masse, bei einem der mir vorliegenden Falter ist sie fast ganz, bei einem anderen (s. die Abänderung nigrescens) völlig mit V/VI verschmolzen. Die Annäherung von IV an V/VI, so dass der Zwischenraum zwischen beiden verkleinert ist, stellt eine Entwicklungsrichtung dar, die bei Feisthameli zu einer beständigen Eigenschaft geführt zu haben scheint, und es ist sehr bemerkenswerth, dass dieselbe Eigenschaft wiederum den mir vorliegenden gezüchteten Faltern fast überall zukommt.

9. Die Binde V/VI ändert in hohem Grade ab:

a) Sie verläuft entweder, sich ganz allmälig und regelmässig zuspitzend nach hinten oder sie ist im Bereich der Mittelzelle sehr breit und wird hinter derselben plötzlich schmäler; zuweilen ist sie an der hinteren Grenze der Mittelzelle vollständig unterbrochen; häufig ist

besonders ihr hinterer Theil sehr unregelmässig begrenzt und entweder nach aussen oder nach innen gebogen. Am meisten gerade und verhältnissmässig scharf begrenzt, auch regelmässig sich nach hinten zuspitzend finde ich die Binde bei einer Anzahl von Faltern aus der Gegend von Brescia, welche ich der Güte der Frau Maria Bettoni und Frau Angela Haimann-Bettoni verdanke. Am unregelmässigsten, meist in der beschriebenen Weise unterbrochen, unregelmässig besonders in Beziehung auf das Verhalten des hinteren Abschnittes, welcher nicht nur sehr unbestimmt begrenzt, sondern auch bald gerade, bald im hinteren Theil etwas nach aussen gebogen ist, erscheint sie bei den Faltern von Bonn. Im Ganzen regelmässiger ist die Binde an den Faltern von Tübingen, so dass diese zwischen denen von Bonn und Brescia mitten inne stehen.

b) Es reicht die Binde V/VI entweder vollständig bis zum hinteren Rand der Vorderflügel (wie wir sehen werden, zuweilen sogar auf die Hinterflügel) oder sie hört in der Höhe der Submedianader auf.

c) Sie ist auch im vorderen Theil mehr oder weniger einfach oder mehr oder weniger deutlich gespalten. In auffallendem Masse ist sie fast bei allen mir vorliegenden Bonner Faltern gespalten (hervorragend bei vier unter sechs, andeutungsweise bei zwei): da auch die Binde II/III in mehreren Fällen ausgesprochen, in anderen andeutungsweise oder aber nicht gespalten ist, so haben wir hier lauter novem- oder decemlineati. Im Gegensatz zu den Faltern von Bonn ist die Binde bei nur einem unter vier von Brescia deutlich gespalten und bei einem zweiten ist noch eine leichte Andeutung dieser Spaltung vorhanden. Die Tübinger stehen auch in dieser Beziehung in der Mitte, das Verhalten derer von Brescia aber ist dasjenige von Feisthameli und Latteri, so dass darin wieder südliche Entwicklungsrichtung zu liegen scheint.

Im Uebrigen deutet die Unregelmässigkeit des hinteren Theils von V/VI, dessen Trennung vom vorderen und die Verkürzung von hinten nach vorn, auf das Schwinden dieses hinteren Theils hin.

10. Ueber das Vorkommen von Andeutungen der Binde VII ist schon früher mit Beziehung auf die Tübinger Falter gesprochen worden. Es finden sich solche Andeutungen noch bei zwei Faltern unter sechs aus Bonn, wo sie bei einem, der sich durch sehr starke Schwarzfärbung überhaupt auszeichnet, recht kräftig ist (vergl. hierzu nigrescens), ferner bei drei unter vier von Brescia, und sehr schön ist sie ausgesprochen bei einem aus Baden im Aargau. Es wäre merkwürdig, wenn das Wiederauftreten der Binde VII bei den südlicheren Formen des Podalirius Podalirius häufiger festzustellen wäre als bei den nördlicheren, weil es nach den mir vorliegenden Feisthameli und Latteri an diesen nicht zu beobachten ist, ebensowenig bei dem in meinem Besitze befindlichen virgatus.

11. Binde VIII ist bei Podalirius, wie überhaupt bei den vier von

mir fürs Erste behandelten Gruppen von Papilioniden, mit die beständigste und die am schärfsten begrenzte. Ihre scharfe Begrenzung fällt besonders bei Podalirius Podalirius gegenüber allen übrigen Binden auf, sie ändert aber hier dahin ab, dass sie zuweilen ein langgezogenes Dreieck mit vorderer Basis bildet, zuweilen nach hinten nur wenig verschmälert und breit abgestutzt ist. Die letztere Eigenschaft scheint nach den mir vorliegenden Faltern für Feisthameli kennzeichnend, während die erstere für meinen Latteri gilt. (Man vergleiche hierzu noch die folgende Beschreibung von nigrescens.)

12. Neben V/VI ist IX die am auffallendsten abändernde Binde:

a) sie ist entweder von vorn bis hinten noch ziemlich scharf begrenzt und gegen den Hinterrand der Vorderflügel noch ziemlich ebenso breit wie vorn, oder sie ist im Gebiete der Mittelzelle breiter und schärfer begrenzt, überhaupt kräftiger ausgesprochen als hinter derselben. Der erstere Fall ist der seltenere, ich finde ihn am meisten ausgesprochen bei dem Falter von Baden im Aargau, im geringeren Grade bei denen von Brescia und ähnlich wie bei dem Badener bei einem, der muthmasslich aus der Gegend von Tübingen stammt; ferner findet er sich wiederum ausgesprochen bei Feisthameli und bei dem mir vorliegenden Latteri. Es scheint sich also auch hierin um eine südliche Entwicklungsrichtung zu handeln. Bei zwei gezogenen Tübinger Faltern, von denen der eine nigrescens, ist die Binde hinter der Mittelzelle kräftiger, bis nach hinten gleich breit, im Bereich der Mittelzelle aber in der Weise verkümmert, dass ihre äussere Hälfte wie ausgefressen ist. Dasselbe Verhältniss finde ich noch bei einem dritten nicht gezogenen Tübinger Falter, aber nur auf der linken Seite. Es dürfte sich vielleicht hier um eine pathologische Erscheinung handeln.

b) Die Binde verläuft entweder geradlinig oder sie ist an der hinteren Grenze der Mittelzelle (Medianader) plötzlich im Winkel nach innen gebrochen. Es ist dieses Verhalten um so auffallender in den Fällen, in welchen das der Mittelzelle angehörige Stück der Binde erheblich breiter ist als das hintere, und wenn, was zuweilen vorkommt, das erstere einen Fortsatz trägt, welcher nach hinten und aussen über die Mittelzelle hinaus sich fortsetzt. Alle diese Eigenschaften sind am meisten ausgeprägt bei den mir vorliegenden Bonner Faltern und kommt hierzu noch, dass das im Bereich der Mittelzelle gelegene Stück der Binde bei mehreren dieser Falter überhaupt sehr unregelmässig ist.

Eine ähnliche Winkelknickung der Binde IX kommt auch, und zwar in einem Falle sehr stark, in den anderen Fällen in geringerem Masse, häufig bei den Tübinger Faltern vor, welche auch in dieser Beziehung in der Mitte zwischen denen von Bonn und den südlichen stehen: bei dem von Baden und bei denen von Brescia ist die Binde ausgesprochen geradlinig, ebenso bei Feisthameli und Latteri.

13. Die Binde X ist auf den Vorderflügeln verschieden breit und

der Zwischenraum zwischen ihr und XI verschieden gross, zuweilen sind beide Binden bis auf den vordersten Theil vollständig mit einander verschmolzen. Es gilt dies für die Falter von Baden und Brescia, kommt zuweilen auch bei den übrigen vor, aber merkwürdigerweise nur bei einem Feisthameli unter dreien.

Hinterflügel. 14. Die blauen Halbmonde am Rande der Hinterflügel sind verschieden breit und lang und verschieden leuchtend blau gefärbt, ohne dass sich hier eine bestimmte Richtung feststellen liesse, nur zeichnen sich die Bonner Falter dadurch aus, dass die Halbmonde bei ihnen sehr klein, bei manchen fast vollständig von Schwarz verdeckt sind.

15. Eine unscheinbare und doch nicht bedeutungslose Verschiedenheit besteht darin, dass die Binden II/III und V/VI sich, wenn auch nur als matter Anflug, eine kurze Strecke auf die Hinterflügel fortsetzen, während sie in den meisten Fällen nur noch von der Unterseite her durchscheinen: es hängt dieses Verhalten mit der mehr oder weniger ausgiebigen Verkürzung der Binden von hinten nach vorn zusammen. Am häufigsten und deutlichsten findet sich jene Fortsetzung noch bei den nördlichsten, bei den Bonnern; bei Feisthameli und Latteri scheint wenigstens die Binde V/VI nicht auf die Hinterflügel überzugehen, sie ist hier meistens nicht mehr auf der Unterseite vorhanden, so dass sie auch nicht durchscheinen kann.

16. Die Binde IX ändert auf den Hinterflügeln dahin ab, dass entweder nur die innere schwarze Begrenzung derselben vorhanden ist oder vorn nach aussen von ihr auch noch ein Stück der gelben Mittellinie. Ferner kann dazu noch ein Stück der äusseren schwarzen Begrenzung kommen. Endlich kann die Binde im vorderen Theil sehr breit schwarz sein, was darauf beruht, dass die äussere Begrenzung der Prachtbinde und die innere zusammen die mittlere gelbe Linie bis auf eine Spur oder ganz verdrängen. Der erste Fall ist der häufigste bei den mir vorliegenden deutschen Faltern, der letzte ist am meisten ausgesprochen bei denen von Brescia und dem von Baden: er ist fast beständig bei Feisthameli und Latteri — also handelt es sich hier wiederum um eine Entwicklungsrichtung der südlichen Podalirius Podalirius, welche zu Feisthameli und Latteri führt.

17. Die Binden X und XI ändern sehr bedeutend in der Breite ab, sie sind in vielen Fällen so breit, dass sie zusammen wie auf den Vorderflügeln ein breites, schwarzes Band bilden: es kommt die Eigenschaft ausgeprägt vor bei allen Faltern von Brescia und bei dem von Baden, aber auch nicht selten bei Tübingern und bei zwei von Bonn. Unter drei Feisthameli sind die beiden Binden bei zwei verschmolzen, bei dem dritten sind sie wenigstens sehr breit, ebenso bei Latteri.

18. Durch Verkürzung der Binde IX von hinten nach vorn ist zuweilen der Prachtwinkel nicht völlig geschlossen, eine Entwicklungs-

richtung, welche z. B. bei dem amerikanischen Neosilaus zur Bildung eines ständigen Kennzeichens führt.

19. Die Afteraugenzeichnung ändert dahin ab, dass der blaue Kern im schwarzen Afteraugenfleck verschieden gross und verschieden glänzend blau, das davor gelegene Oraniengelb, besonders in seinem äusseren Theil verschieden breit und dass vor ihm durch das Schwarz des Prachtwinkels und dessen Fortsetzung nach innen entweder noch eine gelbe Linie in der Grundfarbe abgeschieden ist oder nicht. Es ist mir nach den mir zu Gebote stehenden Faltern nicht möglich, in dieser Beziehung eine bestimmte Entwicklungsrichtung festzustellen, welche etwa zu Feisthameli und Latteri hinführen würde. Auffallenderweise ist gerade bei allen Faltern von Brescia der oraniengelbe Fleck aussen sehr breit, bildet zuweilen sogar ein Dreieck mit nach vorn gerichteter Spitze, und ähnliches Verhalten findet sich bei einigen Tübinger und Bonner Faltern. Freilich ändert auch die Breite des äusseren Theils des Oraniengelb bei Feisthameli sehr ab und erst bei Latteri scheint es nur noch als schmale Binde aufzutreten. Dagegen dürfte eine nach Feisthameli und Latteri hinführende Entwicklungsrichtung in der scharfen und vollständigen Abgrenzung einer schmalen Querbinde der Grundfarbe bestehen, denn diese Abgrenzung ist vorzugsweise bei den Faltern gegeben, bei welchen die Binde X und XI mit einander verschmolzen sind.

Unterseite. Für die Unterseite gilt im Wesentlichen, was für die Oberseite gilt, nach Massgabe der Verschiedenheiten, welche die Unterseite überhaupt gegenüber der Oberseite zeigt, und in Beziehung auf welche noch besonders zu bemerken ist, dass die Zeichnungen unten im Ganzen viel bestimmter sind als oben. Dass die ursprüngliche Trennung der auf der Oberseite mehr oder weniger verschmolzenen Binden unten mehr oder weniger vollständig erhalten ist, ist bekannt.

Als besonders bemerkenswerth hebe ich nur hervor, dass bei den südlichen Faltern, denen von Brescia und Baden, die Binde V/VI sich auf der Unterseite der Hinterflügel ganz allgemein viel kräftiger erhalten hat als bei den nördlicheren. Es steht dies in auffallendem Gegensatz zu dem Verhalten auf der Oberseite, indem hier gerade bei den südlichen diese Binde weniger erhalten ist als bei den nördlichen. Bei einem Feisthameli ist sie unten ebenfalls sehr kräftig, bei einem anderen schwach, bei einem dritten fehlt sie.

Unter unseren Segelfaltern finden sich besonders zwei, welche durch ausserordentlich starke Schwarzfärbung der Zeichnung auffallen. Beide sind in Tübingen gezogen. Ich will diese Abänderung als

nigrescens

bezeichnen. Abgesehen davon, dass sie schwärzer gefärbt sind, zeigen sie andere gemeinsame Abänderungen.

Sämmtliche Binden auf der Oberseite sind bei beiden wie mit Tinte gemalt, und zwar auffallend roh und unfertig. Dies gilt vor Allem für den vorderen Theil der Binde V/VI, welcher sich wie ein Klecks ausnimmt, der in der Mitte noch eine Spur einer Trennungslinie zeigt. Bei dem einen ist die Binde IV scharf, aber nahe an V/VI herangerückt, bei dem zweiten, hier abgebildeten ist sie als ein unbestimmter



Abbildung E.
Papilio Podalirius Podalirius nigrescens.
Oberseite. Unterseite.

Klecks mit ihr verbunden. Die Binde VIII ist in beiden Fällen sehr kräftig, ausserordentlich vergrössert, aber bei dem abgebildeten stellt sie ein nach hinten zugespitztes Dreieck mit vorderer, sehr breiter Grundlinie dar, dessen Seiten sehr unbestimmt begrenzt sind. Die Binde IX hat im Gebiete der Mittelzelle bei beiden Faltern den beschriebenen Ausschnitt. Binde X und XI sind auf den Vorder- und Hinterflügeln fast ganz zu einem breiten Bande verschmolzen. Zwei Falter aus Bonn haben annähernd dieselben Eigenschaften, insbesondere ist auch die Binde IV ganz nahe an V/VI herangerückt, dagegen fehlt der Ausschnitt der Binde IX.

Schlüsse.

Die über das Abändern von Podalirius Podalirius im Vorstehenden mitgetheilten Thatsachen liefern sehr bemerkenswerthe Ergebnisse.

Es ist klar, dass die Abänderungen durchaus gesetzmässige, nach bestimmten Richtungen vor sich gehende und dass sie fast durchweg solche sind, welche der Ausbildung neuer Arten in der Podaliriusgruppe und über dieselbe hinaus zu Grunde liegen: man sieht schon an

den Abänderungen der Einzelthiere von Podalirius Podalirius, welche Merkmale für diese anderen Arten kennzeichnend sein werden, man sieht an ihnen deutlich die Richtungen, welche die phyletische Entwicklung nimmt.

Nichts ist zufällig bei diesen Abänderungen, weitaus die meisten von ihnen weisen unweigerlich nach vorwärts, wenn auch vielfach im Sinne einer Vereinfachung; einzelne weisen nach rückwärts, sie sind auf Rückschlag zurückzuführen, d. i. sie sind einfach der Beweis dafür, dass die Art noch nicht so fest gebildet ist, um gewisse Eigenschaften der Vorfahren vollständig abgestreift zu haben.

Die bestimmt gerichteten Abänderungen des Podalirius Podalirius führen aber zunächst zur Entstehung von Abarten wie Feisthameli, Zanclaeus, Latteri und virgatus. Wir haben uns im Vorstehenden hauptsächlich auf Feisthameli bezogen, weil uns von diesem mehrere Falter zu Gebote stehen, und es zeigte sich auf das deutlichste, dass eine Anzahl von Abänderungen des gewöhnlichen Podalirius Podalirius solche sind, welche den Feisthameli kennzeichnen. Es zeigte sich weiter, dass es die in südlichen Gegenden lebenden Podalirius Podalirius sind, welche diese Eigenschaften annehmen und bei denen sie sich festigen. Es wäre noch zu untersuchen, ob nicht die Falter der Sommergeneration von Podalirius Podalirius, welche schon im südlichen Deutschland erzeugt wird, vorzüglich Eigenschaften von Feisthameli tragen: einige auffallend Feisthameli ähnliche Falter aus Süddeutschland scheinen mir hierfür zu sprechen.

Alles dies stimmt damit überein, dass Feisthameli zunächst die Sommerform von Podalirius Podalirius in den Mittelmeergebieten ist, dass sie dann noch weiter im Süden zur Hauptform wird, während sich wahrscheinlich eine neue Sommerform Latteri in Algier aus ihr herausbildet. Zanclaeus aber, welcher zwischen Podalirius Podalirius und Feisthameli bezw. Latteri mitten inne steht, scheint, wie früher bemerkt, die Sommerform von Podalirius Podalirius bei Messina zu sein.

Während so augenscheinlich die Entstehung von Abarten, die sogar von Manchen als Arten aufgefasst worden sind, auf durch klimatische Verhältnisse beeinflusste, bestimmt gerichtete Entwicklungsrichtungen zurückgeführt werden muss, ist leicht erkennbar, dass auch der gewöhnliche Segelfalter in verschiedenen Gebieten seines Vorkommens gewisse, seine Herkunft bezeichnende Eigenschaften hat, welche gleichfalls in jenen Entwicklungsrichtungen liegen, und zwar gibt je eine Summe solcher Eigenschaften den betreffenden Faltern ihr eigenes Gepräge. Dies zuweilen in dem Grad, dass man versucht sein könnte, bestimmte Abarten aufzustellen. Ich erkenne z. B. die in meiner Sammlung befindlichen Falter von Brescia und ebenso die von Bonn vor allen anderen auf den ersten Blick heraus. Die Falter von Brescia, deren Eigenschaften im Wesentlichen denjenigen der ganzen norditalienischen

Ebene gemeinsam sein dürften und welche im Mai gefangen, also erster Generation sind, würde ich folgendermassen kennzeichnen:

Binde V/VI vom Vorderrand der Vorderflügel bis nahe zu ihrem Hinterrand auf der Oberseite geradlinig verlaufend, zuweilen im hinteren Abschnitt etwas nach auswärts gebogen. Ihre Begrenzung ist ziemlich scharf in dem innerhalb der Mittelzelle gelegenen Stück, welches meist geradlinig und ganz allmälig sich verschmälernd in das hintere übergeht. Auf der Oberseite der Hinterflügel ist kaum je eine Spur von der Binde V/VI zu erkennen, dagegen ist sie auf der Unterseite derselben kräftig ausgebildet. Binde IX, vollkommen geradlinig verlaufend, von vorn nach hinten gleichmässig verschmälert, auch im hinteren Theile ziemlich scharf begrenzt, auf der vorderen Hälfte der Hinterflügel aus der inneren und äusseren Begrenzung der Prachtbinde bestehend, demgemäss hier breit, und in diesem verbreiterten Theil in der Regel eine Spur der gelben, mittleren Binde in sich fassend. Prachtwinkel nur selten nicht vollkommen geschlossen. Binde X und XI auf Vorder- und Hinterflügeln zu einem breiten Bande vollständig verschmolzen. Binde II/III und V/VI auf den Vorderflügeln einfach und höchstens mit einer Andeutung der ursprünglichen Spaltung in zwei Binden. Sämmtliche Binden auf der Oberseite überhaupt kräftig und verhältnissmässig scharf begrenzt.

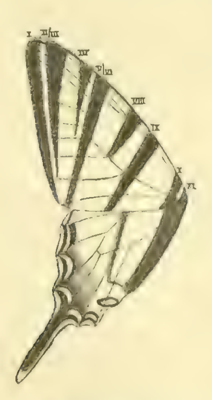


Abbildung F.
Papilio Podalirius Podalirius
von Brescia. Oberseite.

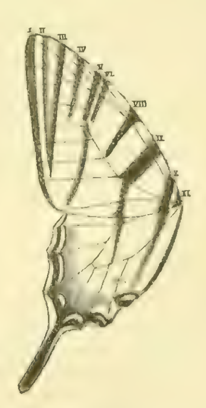


Abbildung G.
Papilio Podalirius Podalirius
von Bonn. Oberseite.

Die Bonner würde ich dagegen folgendermassen kennzeichnen: Binde V/VI vom Vorderrand der Vorderflügel bis nahe zu ihrem Hinterrand nicht geradlinig verlaufend, hinter dem Hinterrand der Mittelzelle

plötzlich verschmälert, zuweilen hier unterbrochen, das hintere schmälere Stück meist nicht scharf begrenzt, zuweilen hinten etwas nach einwärts gebogen. Binde V/VI auf der Unterseite der Hinterflügel zuweilen kräftig, meist aber wenig kräftig ausgebildet; auf der Oberseite lässt sich kaum je eine Spur davon erkennen. Binde IX bis zur Medianader gewöhnlich breiter als hinter derselben, an ihr meist im Winkel nach einwärts geknickt, der hinter ihr gelegene Theil auf den Vorderflügeln unbestimmt begrenzt, auf den Hinterflügeln fehlt die äussere Begrenzung der Prachtbinde. Prachtwinkel in der Regel in Folge einer Unterbrechung im hinteren Theil der Binde IX nicht geschlossen. Binde X und XI wenigstens auf den Hinterflügeln meist durch einen ansehnlichen Zwischenraum getrennt, selten zu einem breiten Bande verschmolzen. Binde II/III und V/VI auf den Vorderflügeln meist mit ausgeprägter Andeutung der Zusammensetzung aus zwei Binden. Die Binden auf der Oberseite mit Ausnahme der Binde VIII wenig scharf begrenzt und wenig bestimmt.

Es handelt sich in diesen beiden Fällen je um eine Summe von Eigenschaften, welche für die betreffenden Falter kennzeichnend sind. Dass sich zwischen Bonn und Brescia Uebergänge zu beiden Gruppen finden, das beweist der Falter von Baden, welcher mit denen von Brescia fast vollständig übereinstimmt, und das beweisen die Falter von Tübingen, welche zwischen beiden mitten inne stehen. Unter 26 Faltern aus Tübingen finde ich aber nur einen einzigen, welcher sämmtliche Eigenschaften der Zeichnung derer von Brescia besitzt — vielleicht ist dies ein Falter der Sommerbrut. Dagegen stimmen von diesen 26 Tübingern im Ganzen und jedenfalls in Beziehung auf die Biegung der Binde IX 5 Stück mit den Bonnern, nur ist bei ihnen die Zeichnung doch nicht so unbestimmt, wie bei letzteren: bei den Bonnern wird die ganze Zeichnung mehr oder weniger unregelmässig, unbestimmt, sogar theilweise klecksartig und unterscheiden sie sich gerade dadurch von den scharf gezeichneten Brescianern, während die Tübinger in der Mitte stehen. Es ist als ob dem Falter im Norden die Lebensbedingungen fehlten, um ihn noch in aller Kraft und ebenmässigen Vollkommenheit zu entwickeln. Vielleicht hängt es damit zusammen, dass die Bonner Falter am meisten von allen abändern: es sieht in der That aus, als ob in ihrer Zeichnung überall der Versuch gemacht wäre, zu dem oder jenem bestimmten Endziel zu gelangen, ohne dass dies auf Grund der unzureichenden stofflichen Zusammensetzung und der äusseren Verhältnisse möglich wäre.

Was diese äusseren Verhältnisse angeht, so habe ich oben vom Klima gesprochen, es versteht sich aber von selbst, und ich muss, was ich schon in der Einleitung gesagt habe, hier ausdrücklich wiederholen, dass das Klima auch Einfluss auf die Zusammensetzung der Futterpflanzen haben muss nicht nur, sondern dass die Raupen derselben Art im Norden und im Süden in der Höhe und in der Ebene

ja vielfach zeitweise oder für immer andere Nahrungspflanzen annehmen, abgesehen von der grösseren und geringeren Entwicklungsdauer, welche gleichfalls massgebend ist.

Schon die Art des Abänderns des Segelfalters und die augenscheinliche Entstehung seiner beständigen Abarten, bezw. der für Art gehaltenen Abart desselben (virgatus) deutet an, auf welchem Wege Abarten und Arten entstehen: die auf Grund der gegebenen Zusammensetzung des Körpers und äusserer Verhältnisse bestehenden bestimmten Entwicklungsrichtungen würden an und für sich nicht zu von einander getrennten Abarten und Arten führen; es gehört dazu Stehenbleiben einzelner Thiere auf einer tieferen Stufe der Entwicklung, während die anderen vorschreiten: Genepistase — sofern nicht durch äussere Einwirkungen mit einem Male mehrere Eigenschaften (kaleidoskopisch) an den Einzelthieren einer Art auftreten und sie an einer Mischung mit anderen verhindern[1]), wobei auch Kreuzung eine bedeutende Rolle spielen kann.

Alles Folgende wird aber zeigen, dass das Stehenbleiben auf bestimmten Stufen der Entwicklung, bezw. das Fortschreiten in dieser Entwicklung die letzte Hauptursache der Entstehung von beständigen Abarten und Arten ist: eine Art ist gebildet, sobald eine Anzahl von Einzelthieren mit bestimmten Eigenschaften sich geschlechtlich mit ihren Verwandten nicht mehr unbegrenzt fruchtbar mischen kann. Dazu kann die Genepistase allein, auch wenn die verschiedenen Stufen der Entwicklung untereinander leben, ausreichen, aus Gründen, welche ich anderwärts schon dargelegt habe[2]). Aber örtliche Trennung, noch dazu unter Einwirkung verschiedener äusserer Verhältnisse, wird die Bildung von Abarten und Arten befördern: die gesetzmässigen Abänderungen der Einzelthiere führen unter solchen Umständen zur Entstehung von Abarten, die Fortsetzung dieser Abänderungen und das Auftreten neuer solcher führt zur Entstehung von Arten.

Wir hätten das volle Recht, die Segelfalter von Bonn und von Brescia als besondere Abarten mit Namen zu belegen; wären aber beide nicht durch Zwischenformen mit einander verbunden und wäre jede von ihnen lange Zeit hindurch besonderen äusseren Einflüssen ausgesetzt, auf Grund deren sie jetzt schon so bedeutende Verschiedenheiten erlangt haben, so würden sie mit der Zeit zu vollständig getrennten Arten werden. Ich will den Gegenstand damit nicht entfernt erschöpft haben, muss vielmehr in Beziehung auf Weiteres auf meine „Entstehung der Arten“ und auf die folgenden Thatsachen verweisen. Aus diesen Thatsachen wird hervorgehen, dass die Schmetterlingskundigen viele Abarten als Arten bezeichnet haben, welche der Zeichnung und wohl auch

---

1) Vergl. meine „Entstehung der Arten“, S. 53.

2) Vergl. Variiren der Mauereidechse.

dem Vorkommen nach ebenso durch Zwischenformen mit einander verbunden sind, wie die Segelfalter von Brescia und von Bonn, man vergleiche zum Beispiel Papilio Anticrates Doubleday Taf. III, fig. 6—8.

Andererseits wurden und werden jedenfalls auch noch heute vielfach Jahreszeitenabarten für besondere Arten gehalten. Solche Jahreszeitenabarten geben die besten Beispiele für das ab, was ich als kaleidoskopische Umbildung bezeichne: sie entstehen unter dem augenscheinlichen Einfluss äusserer Verhältnisse in der Weise, dass mit einem Male eine Anzahl von neuen Eigenschaften zusammen auftritt, wobei aber zu betonen ist, dass diese neuen Eigenschaften nur solche sind, welche in gegebener bestimmter Entwicklungsrichtung liegen. Ich glaube, die Entstehung von Podalirius Zanclaeus, Feisthameli und Latteri aus Podalirius Podalirius, wie schon vorher bemerkt, in diesem Sinne ebenso auffassen zu müssen, wie die Entstehung von Ajax Telamonides und Marcellus aus Ajax Walshii und wie von Vanessa Prorsa aus Vanessa Levana u. s. w.[1]).

Wirken die äusseren Verhältnisse, welche eine solche Jahreszeitenabart erzeugen — in den genannten Fällen sind es Wärmeabarten — zuletzt als allein massgebende fort, so entstehen ständige Abarten, bezw. neue Arten: so scheint Feisthameli die ausschliessliche Podaliriusform in Spanien geworden zu sein.

Nachtrag.

Als der Abschnitt über Podalirius schon im Druck war, kam ich in den Besitz einer grösseren Anzahl von Segelfaltern aus Eschweiler bei Aachen, aus Thüringen, von Prag, der Gegend von Zürich, aus Graubündten, dem Wallis und von Smyrna, welche mich zu folgenden nachträglichen Bemerkungen veranlassen, zu welchen man das auf Seite 75 ff. über die Abänderungen von Podalirius Podalirius Gesagte im Einzelnen vergleichen möge.

Die fünf Aachener Falter stimmen in Beziehung auf die eigenthümlichen Verhältnisse der Zeichnung vollkommen mit den Bonnern überein: die Unregelmässigkeit und Unfertigkeit der Zeichnung macht bei ihnen fast noch in höherem Grade den Eindruck, dass es sich um Formen handelt, welche auf Grund ungünstiger klimatischer Verhältnisse nicht zur Vollkommenheit gediehen sind. Auch sind diese Aachener Falter kleiner als die von Bonn, mit einer später zu erwähnenden Ausnahme die kleinsten, welche ich überhaupt besitze. Es befindet sich unter ihnen ein undecimlineatus mit vollkommen kräftig ausgeprägter Binde VII

1) Vergl. meine „Entstehung der Arten", S. 142 ff.

und ein weiterer, bei welchem dieselbe gut angedeutet ist. Es zeigen mir diese und die übrigen neuen Falter, dass Binde VII nicht bei den südlichen, sondern dass sie bei den nördlichen Thieren viel häufiger auftritt (vergl. dazu S. 78, Nr. 10), und ferner, dass sie, da wo Wärme- und Kälteformen vorkommen, bei diesen häufiger ist, als bei jenen. Es beweist dies und das Folgende wieder, dass die südlichen und die Sommerformen die weiter entwickelten sind, indem also Rückschlag in die mehrgebänderte Abart, d. i. in diesem Falle zurückgebliebene Entwicklung, im Norden häufiger vorkommt. Unter 28 Stück aus der Nordschweiz[1]), vom Zürichberg, Lägernberg und Zugerberg, sämmtlich erster Brut, haben nämlich nur 6 eine schwache Andeutung der Binde VII in Gestalt eines ganz kleinen Pünktchens, und unter sechs Faltern von Smyrna hat nur einer eine solche Andeutung. Unter zehn Thüringer gezogenen Stücken ist bei einem eine Spur von ihr vorhanden, während sie unter acht Prager Stücken nur einmal, unter vier der Winterbrut von Brescia zweimal leicht auftritt. (Dass die gezogenen Falter[2]) sich mehr wie Wärmeformen verhalten werden, wurde schon früher vorausgesetzt.)

Entsprechend verhalten sich auch die nun zu behandelnden Walliser Falter, welche ich von Herrn M. Paul in Sieders erhalten habe und welche zumeist aus der Gegend von Sitten stammen. Diese Falter liefern Hand in Hand mit den Smyrnaern eine glänzende Bestätigung meiner im Vorstehenden bezüglich der Eigenschaften von Wärme- und Kälteformen und der Entstehung südlicher Abarten gezogenen Schlüsse.

Die Walliser trennen sich nämlich auf den ersten Blick scharf in zwei Gruppen, deren eine aus kleinen schwefelgelben, die andere aus erheblich grösseren Stücken besteht, deren Grundfarbe fast weiss ist, nur bei einzelnen auf den Hinterflügeln mit gelblichem Anflug. Die grossen zeichnen sich zugleich durch verhältnissmässig längere Schwänze aus.

Die kleinen gelben entsprechen in ihrem ganzen Aussehen dem gewöhnlichen Segelfalter unserer Gegenden, die grossen hellen möchte man auf den ersten Blick geradezu für Latteri halten, wenn sie sich nicht durch das breite Oraniengelb der Afteraugenflecke sofort von ihm unterscheiden würden.

Es sind im Ganzen acht Latteri-ähnliche und acht Podalirius Podalirius-ähnliche. Von letztern sind sechs im August gefangen, zwei im Mai; von den ersteren vier im September, einer im August und drei im Mai; diese im Mai gefangenen Latteri-ähnlichen sind indessen nicht ganz so gross wie die übrigen fünf, haben ferner noch eine Spur mehr

---

1) Bei diesen Faltern ist die Binde IX auffallenderweise sehr häufig geknickt, ähnlich wie bei den Bonnern.

2) Jedenfalls soweit sie überwinternde sind.

von gelblicher Färbung und stehen bei genauer Betrachtung auch in anderen Eigenschaften den kleinen gelben etwas näher als jene.

Es handelt sich somit um drei Gruppen von Faltern:

1) die grössten weissen (Vorderrand der Vorderflügel 40—42,5 mm lang), sehr langschwänzig, die meisten im September gefangen, einer im August;

2) mittelgrosse (V. V. 39 mm lang) weisse mit gelblichem Anflug, langschwänzig (die Schwänze etwas kürzer als bei den vorigen), im Mai gefangen.

3) die kleinsten gelben, kurzgeschwänzten. Unter diesen sind wiederum zwei Grössen und drei Gruppen zu unterscheiden:

a) Die grösseren haben einen Vorderrand von 33—35 mm Länge, darunter sind:

α) zwei im Mai gefangene, mit etwas längeren Schwänzen als die folgenden, von diesen beiden hat einer eine Spur der Binde VII;

β) drei im August gefangene, so kurzschwänzig wie die folgenden, davon haben zwei die Binde VII, der dritte eine Spur davon.

b) Die kleineren, im August gefangenen drei Stück mit einem Vorderrand von 29,5 mm Länge, nicht grösser als die von Aachen, darunter einer mit Binde VII.

Die Fangzeit aller ist 1888, nur zwei der kleinen gelben sind 1887 erbeutet.

Es sind also die grossen, weissen Falter (Herr Paul hatte sie als Zanclaeus bezeichnet) in der Mehrzahl einer Hochsommerbrut entsprossen. Die drei im Mai gefangenen halbhellen aber dürften solche sein, welche im Herbst noch in der Puppe fast zur Entwicklung, aber nicht zum Ausschlüpfen gekommen waren und welche erst im folgenden Frühjahr ausgeschlüpft sind. Ebenso dürften die zwei grösseren gelben, längergeschwänzten, im Mai gefangenen noch im Hochsommer vorher einen Theil der Puppenentwicklung durchgemacht haben. Die im August gefangenen, kleinsten, kurzschwänzigen gelben aber entwickelten sich im Frühsommer. 1) ist Hochsommerbrut, 2) Hochsommer-Herbstbrut, 3a α) Herbstbrut, 3a β) und 3b) sind Frühjahrsbrut.

1) hat die günstigsten Wärmeverhältnisse zum Wachsen der Raupen und zur Entwicklung gehabt, 2) noch theilweise nahezu so günstige, theilweise aber so ungünstige wie 3). In Beziehung auf die Fangzeiten muss ich mich auf die allerdings bestimmten Angaben des Herrn Paul verlassen, bemerke aber, dass ich selbst inzwischen am 20. August 1888 bei Meran einen Segelfalter erhalten habe, welcher im Wesentlichen mit der Walliser Hochsommerbrut übereinstimmt. Ist meine Erklärung im Uebrigen richtig, so ist zu erwarten, dass wohl auch zeitig im Frühjahr kleine gelbe kurzschwänzige Falter vorkommen werden, nämlich solche, deren Entwicklung im Herbst ganz spät begonnen hat. Hierher

dürften die meisten der im Mai gefangenen vorher beschriebenen Falter von Brescia zu rechnen sein, welche als südliche Winterform erscheinen.

Für die Grösse und sonstige Ausbildung kann auch die Ernährung der Raupen massgebend sein, abgesehen von den Witterungsverhältnissen auf Grund dessen, dass die Raupen des Segelfalters bekanntermassen trockenes Futter vorziehen, so dass sie sich im Hochsommer am besten ernähren werden [1]).

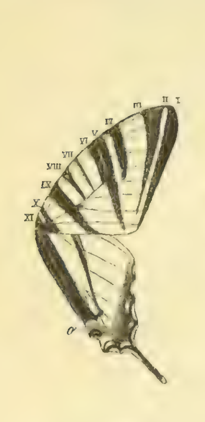


Abbildung H.
Papilio Podalirius. Frühjahrsbrut aus dem Wallis. Oberseite [2]).

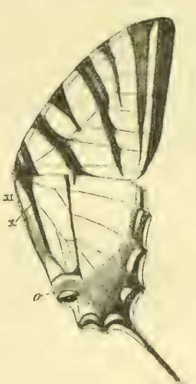


Abbildung J.
Papilio Podalirius. Hochsommer-Herbstbrut aus dem Wallis. Oberseite.


Abbildung K.
Papilio Podalirius. Hochsommerbrut aus dem Wallis. Oberseite.

Es erscheint demnach meine Voraussetzung gerechtfertigt, dass die Einwirkung bedeutenderer Wärme auf die Entwicklung oder Hand in Hand damit günstigere Ernährungsverhältnisse der Raupen eine hellere Latteri-ähnliche Form erzeugen und dass auch die Entstehung dieser Abart in letzter Linie auf jene Ursachen zurückzuführen sein wird.

Die sämmtlichen in meinem Besitz befindlichen Falter aus der Gegend von Aachen, Bonn, aus Thüringen, dann solche aus Giessen, aus Prag, aus Tübingen, sowie aus der Nordschweiz bilden mit den im Frühjahr gefangenen Brescianern und mit den kleinen gelben aus dem

---

1) Wie heikel die Raupen in dieser Beziehung sein können, beweist was mir Herr Dr. Hofmann in Stuttgart mittheilt, dass die des Apollo nur während der heissesten Stunden des Tages und nur solches Sedum album fressen, welches durch die Sonnengluth geröthet ist.

2) *o* die oranienfarbene Zeichnung der Prachtquerbinde, welche in den vorigen Abbildungen weggelassen ist.

Wallis, was das äussere Ansehen nach Grundfarbe und Grösse, ferner Länge der Schwänze angeht, gegenüber den grossen hellen aus dem Wallis auf den ersten Blick etwas ganz Besonderes, Zusammengehöriges [1]). Offenbar ist, wie wir schon früher vorausgesetzt hatten, der sogenannte Zanclaeus von Messina nichts Anderes als eine solche Hochsommerform von Podalirius Podalirius.

Unter allen meinen Faltern findet sich im Uebrigen, abgesehen von dem von Meran, nur einer von Tübingen und ein gezogener vom Zugerberg, welche durch ihr Gesammtaussehen den Eindruck machen, als ob sie der Hochsommergeneration angehörten. Sehen wir von diesen drei Faltern ab, so ergeben sich für die Hochsommerform nach den Walliser Stücken folgende Eigenschaften.

Erstens. Die Oberseite des Körpers ist meist heller als irgend einmal bei den übrigen Podalirius. In einem Fall, bei einem ♀, ist sie fast weiss, wie bei Latteri.

Zweitens. Die obere schwarze Seitenlinie des Hinterleibs fehlt zuweilen wie bei Latteri, oder sie ist weniger stark ausgesprochen, ähnlich wie bei Feisthameli. Beides stimmt vollkommen mit den früher erwähnten Angaben von Wocke für die schlesischen Sommerformen.

Drittens. Die Schwänze sind verhältnissmässig länger und an der Spitze meist in längerer Ausdehnung hell gefärbt.

Viertens. Die Zeichnung ist schärfer begrenzt, wenigstens als bei den Deutschen und Nordschweizern.

Fünftens. Die blauen Halbmonde der Hinterflügel sind auffallend gross und glänzend hellblau gefärbt [2]) und ebenso ist

Sechstens der Afteraugenfleck viel grösser und mit schönerem blauen Kern versehen, als bei den kleinen gelben Wallisern und bei den gewöhnlichen Segelfaltern; bei drei unter sechs der kleinen Walliser fehlt er sogar vollständig, bei der Herbstbrut ist er etwas grösser, bei der Hochsommer-Herbstbrut ist er noch grösser und bei der Hochsommerbrut am grössten. Diese beiden Eigenschaften sind vollkommen übereinstimmend mit dem Verhalten von Feisthameli und Latteri, dagegen ist das Oraniengelb vor dem Afteraugenfleck ebenso breit, wie bei dem gewöhnlichen Podalirius und unterscheidet sich die Hochsommerbrut dadurch ganz besonders von Latteri, während Feisthameli zwischen ihr und dieser mitten inne steht.

Siebentens. Der Prachtwinkel ist in seinem unteren inneren Theil durch Unterbrechung der Binde X vor dem Oraniengelb der

1) Es ist sehr bemerkenswerth, dass die mir vorliegenden Graubündtner Segelfalter in Beziehung auf die Unbestimmtheit der Zeichnung mit den Bonnern übereinstimmen: hoher und nördlicher Aufenthalt dürften dieselben Folgen für die Zeichnung gehabt haben. Die Graubündtner sind übrigens grösser als die Bonner.

2) Vergl. unten Smyrnensis.

Afteraugenzeichnung wie bei Latteri nahezu oder ganz geöffnet, während er bei den übrigen geschlossen ist. Ueberhaupt sind Binde X und XI weniger kräftig als bei den Winterformen.

Achtens. Vor dem Gelb der Afteraugenzeichnung fehlt im Gegensatz zu den übrigen fast überall vollkommen die Querverbindung der Binden X und XI. Diese Verbindung ist bei den Kälteformen noch vollkommen vorhanden bis zu der Hochsommer-Herbstbrut, bei welcher sie theils sehr dünn wird, theils geschwunden ist.

Neuntens. Die Binde V/VI erstreckt sich niemals auf die Oberseite der Hinterflügel, dagegen ist dieselbe auf der Unterseite noch vorhanden, während sie bei unserem Latteri und bei zwei Feisthameli unter dreien hier fehlt. Sie fehlt oben allen Wallisern, ist aber bei den nördlicheren Formen vielfach noch vorhanden.

Zehntens. Der äussere Schenkel und das mittlere Gelb der Prachtbinde (IX) finden sich niemals auf der Oberseite der Hinterflügel, während sie bei den kleinen gelben und bei den hellen, im Mai gefangenen Wallisern theilweise noch vorhanden sind, ein Unterschied zugleich von Latteri und Feisthameli, bei welchen die Binde IX vorn durch Verschmelzung der beiden Schenkel sehr breit ist.

Elftens. Eine besonders hervorragende Eigenschaft der Hochsommerform ist die, dass die Binde II/III von hinten nach vorn bis zum ersten Medianaderast verkürzt ist, nur zuweilen kommt dieses Verhalten auch bei den Kälteformen vor.

Zwölftens. V/VI fängt bei der Hochsommerform an sich zu verkürzen, wird regelmässiger und ist im vorderen Theil weniger deutlich gespalten als bei den Kälteformen und verhältnissmässig häufig ganz einfach.

Dreizehntens. Mit am auffallendsten ist, dass bei der Hochsommerbrut gegenüber allen übrigen Faltern die Binde IV hervorragend breit ist.

Da als Eigenschaft der südlichen Formen Latteri und Feisthameli überall ein dunkelgelber Vorderrand der Vorderflügel erwähnt wird, so sei bemerkt, dass dieser gelbe Vorderrand bei den südlichen Formen überhaupt mit dadurch augenfällig wird, dass das übrige Gelb der Grundfarbe in Weiss verblasst, abgesehen davon, dass er auch bei unseren Segelfaltern meistens etwas dunkler als der übrige Flügel ist. Es tritt auch bei der Walliser Hochsommerform dieser gelbe Vorderrand so kräftig hervor wie bei Latteri.

Durch das Mitgetheilte ergibt sich eine Vereinfachung der Zeichnung der Hochsommerform auf den Flügeln, welche wesentlich zu ihrer Eigenart mit beiträgt, und diese Vereinfachung beruht auf einer Verkürzung von Binden in der Richtung von hinten nach vorn. Dahin gehört auch mit Beziehung auf die Vorderflügel, dass die Binde VII stets fehlt und dass die Spaltung von V/VI fast überall

— wie oben bemerkt — geringer ist, als bei den übrigen. Endlich gehört hierher, dass die Binden der Vorderflügel, abgesehen von IV, nicht breit und nicht einander nahe gerückt sind wie bei Feisthameli, sondern dass sie sich verhalten wie bei Latteri.

Im Uebrigen nähern sich die kleinen gelben Walliser durch den verhältnissmässig geringen Zwischenraum zwischen X und XI den Brescianern.

Als eine Besonderheit für die sämmtlichen Walliser gelben Falter und für die im Mai gefangenen hellen ist zu erwähnen, dass mehr oder weniger ausgesprochen von der Binde IX auf den Vorderflügeln am Aussenrand der Mittelzelle, etwas vor dem ersten Medianaderast ein kleiner Fortsatz nach aussen geht, der zuweilen nur als Hervorragung angedeutet, in anderen Fällen aber, besonders in einem einen auffallenden Querstrich herstellt, welcher sich in diesem einen Fall in einer Andeutung nach vorn im Bogen auf die Stelle fortsetzt, wo fast die Binde VII liegt (vgl. die Abbildung J). Es fehlt dieser Fortsatz den Stücken der Hochsommerbrut meistens. Er fehlt auch den übrigen Segelfaltern fast durchweg; nur bei den Bonnern ist er mehr oder weniger ausgesprochen vorhanden und ebenso bei einem aus Giessen.

Hier möge zugleich darauf aufmerksam gemacht werden, dass bei dem in Abbildung J dargestellten Falter die Binde V/VI auf die drei Medianaderäste sich zackenartig nach aussen fortsetzt, eine Färbung der Queradern, welche bei vielen anderen später zu behandelnden Arten allgemein verbreitet und von grosser Bedeutung ist.

Diese Eigenthümlichkeit ist wohl theilweise zurückzuführen auf das Verhalten, welches sich auch bei Alebion und Glycerion findet, wo ein Stück des betreffenden Medianaderastes schwarz gefärbt ist. Dazu mag bemerkt sein, dass wiederholt Adern und Färbung sich verschieben, wie das besonders das Verhalten des äusseren Winkels der Mittelzelle auf den Hinterflügeln zur Binde IX häufig zeigt, was also verständlich machen würde, dass bei Podalirius der in Frage stehende Fortsatz nicht in dem ersten Medianaderast wie bei Alebion u. a. liegt, sondern vor demselben.

Eine Eigenschaft, welche offenbar gleichfalls auf den soeben beschriebenen Fortsatz der Binde IX zurückzuführen ist, findet sich auch bei manchen Gliedern der auf Tafel III abgebildeten Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe.

Die meisten der dreizehn angeführten Eigenschaften, welche für die Hochsommerbrut des Segelfalters gelten, sind nun in der That solche, welche auch zur Bildung von Feisthameli und besonders von Latteri führen, Richtungen, welche ich schon aus dem Abändern des Podalirius Podalirius an sich demnach mit Recht als massgebend für die Entstehung der südlichen Abarten erschlossen hatte. Durch Ausbildung einiger anderer Entwicklungsrichtungen entsteht nun im Gegensatz zu den süd-

westlichen Abarten, wie mir die Falter aus Smyrna zeigen, eine südöstliche, die ich mit dem Namen

Papilio Podalirius Smyrnensis

bezeichnen will.

Der Segelfalter von Smyrna, von welchem mir sechs Stück zu Gebote stehen, nähert sich am meisten Latteri einerseits und der Walliser Hochsommergeneration andererseits.

Körper. Oberseite von hinten nach vorn und seitlich ausgedehnt, weiss bis weissgelb bestäubt und meist nur bis zur hinteren Hälfte des Hinterleibes oben schwarz gefärbt. Obere Seitenlinie fehlt.

Flügel. Oberseite. Grundfarbe weissgelblich oder lichtgelb: zuweilen so hell wie Latteri oder die Hochsommergeneration von Wallis, zuweilen gelblicher, aber nie so gelb wie die übrigen Podalirius. Ueberall ist die Schwanzecke der Hinterflügel nach vorn bis zum Aussenrande des Oraniengelb der Afteraugenzeichnung auffallend schwefelgelb, ähnlich wie bei der Walliser Hochsommerbrut. Gelber Vorderrand der Vorderflügel.

Zeichnung der Vorderflügel, wie bei Latteri und der Hochsommergeneration von Wallis, verhältnissmässig bestimmt und scharf, die Binden ziemlich schmal im Gegensatz zu Feisthameli, IX am Hinterrande schmäler als bei unserem Latteri. II/III ist sehr





Abbildung L. Papilio Podalirius Feisthameli. Oberseite.

Abbildung M. Papilio Podalirius Smyrnensis. Oberseite.

o Die oranienfarbene Zeichnung der Prachtquerbinde.

verkürzt, sie reicht nur bis zum ersten oder sogar nur bis zum zweiten Medianaderast. Ebenso ist V/VI verkürzt, sie reicht nur bis zur Submedianader und hat vorn nur sehr wenig Andeutung von Spaltung. Es ist sonst meistens Binde V/VI bei den südlichen Formen im Gegensatz zu den nördlichen gar nicht gespalten, ebenso wie II und III, welche bei Smyrnensis gleichfalls noch eine ausgesprochene Andeutung ihrer früheren Trennung haben. Binde III und V/VI fehlen auf der Oberseite der Hinterflügel. Binde IX ist nur in ihrem inneren Schwarz erhalten wie bei der Walliser Hochsommerbrut, hinten aussen ist sie nur in einem Fall unterbrochen. Die hauptsächlichste Eigenthümlichkeit des Falters, welche ihm auf den ersten Blick, abgesehen von der Verkürzung von Binden auf den Vorderflügeln, etwas Eigenartiges verleiht, ist nun das Verhalten der Binden X und XI insbesondere in der Nähe der Afteraugenzeichnung und das Verhalten der vorderen schwarzen Begrenzung der letzteren. Die Binde XI ist sehr schwach angedeutet und jedenfalls in ihrem hintersten Theil, zuweilen aber bis zur vorderen Hälfte vollständig geschwunden; ebenso ist Binde X schmal und schwindet von hinten her, so dass der Prachtwinkel hinten innen — zuweilen weit — geöffnet ist, Eigenschaften, welche in noch höherem Masse bei virgatus ausgesprochen sind, während dagegen bei Latteri und Feisthameli Binde X und XI hervorragend breit und kräftig sind. Wie nun X und XI hinten schwinden, so fehlt auch das sie vor dem Gelb der Afteraugenzeichnung verbindende und letztere sonst nach vorn stets begrenzende Schwarz vollständig oder bis auf eine Spur. Da auch das Gelb der Grundfarbe hinter dem Afteraugenfleck eine grössere Ausdehnung hat als bei allen anderen Segelfaltern mit Ausnahme des virgatus, und da es wie bei diesem in der Mehrzahl der Fälle sich auch nach aussen um das Oraniengelb derselben herum fortsetzt, mit dem vorderen Gelb zusammenhängend, so gewinnt die Umgebung der Afteraugenzeichnung ein sehr lichtes Aussehen. Im Uebrigen ist das Oraniengelb des Smyrnensis insofern ähnlich wie beim gewöhnlichen Segelfalter, als es von vorn nach hinten nicht schmal, sondern besonders breit ist; es steht aber zwischen dem Verhalten bei letzterem und dem bei Latteri dadurch etwa in der Mitte, dass es immerhin nicht einen dreieckigen Fleck, sondern mehr eine quergelagerte Binde darstellt. Die blauen Halbmonde des Hinterflügelrandes sind gross und glänzend blau wie bei der Walliser Hochsommerbrut, der blaue Kern des Afterauges ist meist noch grösser und schöner als dort: es stellt sich dies nachträglich ebenfalls als eine ausgesprochen südliche Eigenschaft heraus.

Die Schwanzspitzen sind in ziemlicher Ausdehnung vom hinteren Ende an weiss wie bei Latteri.

Für die Unterseite der Hinterflügel ist nur zu bemerken, dass die Binden III und V/VI immer eine Strecke weit vorhanden

sind, und dass der Prachtwinkel hinten und innen stets annähernd geschlossen ist.

Ausgezeichnet ist Smyrnensis noch dadurch, dass er der grösste Segelfalter von allen ist, noch grösser als Latteri und die Hochsommerwalliser, und ferner dadurch, dass er die längsten Schwänze von allen hat.

Seine Masse sind:

V.V. 43 mm.
H.V. 27 mm.
D.H. 55 mm.

In welcher Jahreszeit diese Falter gefangen sind, weiss ich nicht, so viel aber geht aus dem Mitgetheilten hervor, dass die wesentlichsten Eigenschaften des Smyrnensis, nämlich die Zeichnung und Färbung der Flügel, am meisten mit denen von virgatus übereinstimmen, so dass wir also in diesen beiden Formen südöstliche gegenüber den südwestlichen vor uns haben, welch letztere nach anderer Richtung ausgebildet sind als erstere. Und zwar dürfte meine frühere Annahme, dass virgatus ein wahrscheinlich auf Grund von Trockenheit, bezw. schlechter Ernährung in der Wüste verkümmerter Podalirius sei, jetzt bestimmter dahin ausgesprochen werden dürfen, dass er ein verkümmerter Smyrnensis ist — mag er nun Abart oder Art sein.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch bei Smyrna die verschiedenen Bruten verschiedene Eigenschaften haben, und wenn ich jetzt die früher erwähnte Abbildung von Cramer (s. S. 72), welche ich muthmasslich als Latteri bezeichnet habe, wieder ins Auge fasse, so möchte ich fast vermuthen, dass dieselbe gegenüber dem von mir beschriebenen Smyrnensis als eine Hochsommerform zu betrachten sei, bei welcher, wie bei Latteri, die Prachtquerbinde eine in allen Theilen gleichbreite schwarz-weiss-roth-schwarze Binde geworden ist.

In glänzender Weise ergibt sich aus dem Vorstehenden, dass den Abänderungen von Podalirius Podalirius, welche ich schon früher als Wärmeeigenschaften und als zur Bildung von südlichen Abarten hinführend bezeichnet habe, in der That diese Bedeutung zukommt: die wesentlichsten jener Eigenschaften kennzeichnen die Hochsommerbrut, und wiederum die Eigenschaften der Hochsommerbrut sind es, welche noch verstärkt zur Bildung von Smyrnensis einer- und Latteri andererseits führen. Die Sommerbrut von Wallis steht zwischen Latteri und Smyrnensis gewissermassen mitten inne: von einem ihr ähnlichen Ausgangspunkt aus müssen sich die südwestlichen und südöstlichen Abarten entwickelt haben, und zwar dadurch, dass in dem einen Falle diese, in dem anderen jene Wärmeeigenschaften der Sommerbrut sich mehr ausbildeten.

Einige besondere Bemerkungen verdient nach Vorstehendem noch Feisthameli. Derselbe gleicht in Beziehung auf die Grösse und die

Grundzeichnung in ganz auffallendem Masse den beschriebenen Faltern von Brescia, insbesondere durch die Breite der Binden X und XI auf den Hinterflügeln, welche Binden bei einem unserer Feisthameli sogar wie bei den Brescianern fast zu einem Bande vereinigt sind (vergl. Abbildung F und L). Ferner gleicht er den Brescianern durch die kräftige breite Bindenzeichnung überhaupt und durch besonders breite Binde IV, was zugleich Eigenschaft der Walliser Hochsommerbrut ist. Der Zwischenraum zwischen IV und V/VI ist aber, ein besonderes Kennzeichen des Feisthameli, bei diesem noch schmäler als bei den Wallisern und als bei allen übrigen Segelfaltern.

Die breiten Binden und die Thatsache, dass diese Binden von hinten nach vorn wenig oder gar nicht verkürzt sind, so dass also die Zeichnung auf Kosten der Grundfarbe sehr in den Vordergrund tritt, und ebenso seine Kurzschwänzigkeit setzen diesen Falter, soviel südliche Eigenschaften er im Uebrigen hat, in bemerkenswerthen Gegensatz zu Latteri und Smyrnensis, dagegen stimmt er in vielem und insbesondere auch in dem Verhalten der Binden X und XI, Grösse und Kurzschwänzigkeit mit der Walliser Frühjahrsbrut überein. Ich kann daher die Vermuthung nicht unterdrücken, er möchte seinen Ursprung von einer südlichen Winterbrut ähnlich den Brescianern oder von einer Frühjahrsbrut ähnlich den Wallisern ableiten.

Um aber richtige Schlüsse über das Verhältniss dieses Falters zu den übrigen Abarten, insbesondere zu Podalirius Podalirius in verschiedenen Gebieten seines Vorkommens zu gewinnen, ist es nothwendig, dieses Vorkommen und die Jahreszeit desselben in jenen Gebieten genauer festzustellen. Was bis dahin darüber bekannt, ist in Rücksicht auf die nach meiner Darlegung massgebenden Gesichtspunkte sehr lückenhaft, und können daher auch meine gelegentlich der Beschreibung des Feisthameli auf Grund der Mittheilungen Anderer gezogenen Schlüsse selbstverständlich nur vorläufige sein.

Ebenso werden in Zukunft die Grenzen des Vorkommens des Podalirius Podalirius sich wohl anders gestalten, als bis dahin angegeben wurde, denn es ist nach dem über Smyrnensis Mitgetheilten kaum anzunehmen, dass derselbe ohne besondere Abänderungen z. B. in Brussa, Ephesus, Amasia u. s. w. sich finde.

III. Papilio Agesilaus Boisd. mit seinen Abarten und Abänderungen.

Hauptform: Papilio Agesilaus Boisd., Agesilaus Agesilaus m.
Abarten: Papilio Autosilaus Bates, Agesilaus Autosilaus m.
Papilio Neosilaus Hopfer, Agesilaus Neosilaus m.

Gemeinsame Eigenschaften der Agesilaus.

Körper: Oben schwarz, Kopf und Brust wie bei Podalirius seitlich mit gelber, nach hinten grauer Längslinie. Hinterleib an den Seiten mit einer breiten schwarzen, darunter einer schmalen Längslinie; an der Unterseite mit einer Mittellinie.

Flügel. Oberseite: Grundfarbe grünlich, an den Flügelwurzeln moosgrün, der Raum zwischen Binde I und II/III und etwas über II/III hinaus nach innen glashell. Die Binden I, II und III oder II/III, dann V/VI, VIII, IX, X und XI auf der Oberseite der Vorderflügel vorhanden, letztere nur als schwarzer Fleck an der Flügelwurzel. VII kann als dreieckige Zeichnung, deren Spitze bis nahe an die Medianader reicht, vorhanden sein oder es ist dieser Fleck von hinten nach vorn verkürzt, oft sogar bis auf ein kleines kaum sichtbares Pünktchen in der Costalader geschwunden. IV fehlt als Binde, aber es geht von III aus am Vorderrande des Flügels zwischen diesem und der nächstfolgenden Querader eine Fortsetzung, welche wohl einem Rest von IV entspricht.

Binde II und III sind entweder vorne durch einen Zwischenraum getrennt oder vereinigt (II/III), zuweilen scheint II geschwunden. Sind II und III vorn getrennt, so vereinigen sie sich nach hinten in spitzem Winkel und stets vereinigen sich I, II und III (II/IV), oder III nach hinten in spitzem Winkel. Verlauf beider (bezw. der drei) Randbinden meist ziemlich gerade oder wenig gebogen.

Ausser der Randbinde erstreckt sich auf die Hinterflügel nur entweder Binde X und XI oder nur die letztere. IX und zuweilen X scheinen durch, von ersterer zuweilen ein Stück angedeutet (vergl. später).

Auf der Oberseite der Hinterflügel erscheint ausser den erwähnten Binden noch ein Stückchen der Schlussverbindung des Prachtwinkels als schwarzer Fleck oder Querstrich, in letzterer Eigenschaft als Fortsetzung des entsprechenden Theils der Prachtbinde, bis zum Innenrand des Flügels reichend, zwischen sich und dem Roth des Afteraugenflecks nur innen oder durchweg ein Stück der Grundfarbe frei lassend.

Die Afteraugenzeichnung ist auf der Oberseite noch deutlich als schwarz-gelblichweiss-roth-schwarzes Bindenstück jedenfalls in ihrem inneren Theil vorhanden. In den meisten Fällen, mit Ausnahme von Neosilaus, ist der äussere Theil der Binde im Schwinden begriffen und zwar dadurch,

dass das Roth von vorn her verloren geht und nur noch ein hinterer Rest übrig bleibt, welcher auch gänzlich schwinden kann (Autosilaus). Umgekehrt wie bei Protesilaus (vergl. diesen).

Unterseite: Auf der Unterseite bildet der Prachtwinkel gewöhnlich einen vollkommen geschlossenen Winkel, dessen äusserer Schenkel nach **innen** roth begrenzt ist. An der Innenseite des vorderen Endes des inneren Schenkels desselben ein rothes Fleckchen. Nur in einem Fall (Neosilaus) ist der Prachtwinkel nicht geschlossen.

Zuweilen ist auch XI auf der Unterseite noch vorhanden, den inneren Flügelrand begrenzend und hinten zur vorderen Begrenzung des Afteraugenflecks durch einen Querstreifen mit dem innern Schenkel des Prachtwinkels sich verbindend — derselbe Streifen, welcher zuweilen auch auf der Oberseite zu sehen ist.

In dem durch diese Verbindung gebildeten Winkel sitzt dem soeben erwähnten Querstreif nach vorn etwas Roth an. Alles in Allem ist die Afteraugenzeichnung unten, von vorn nach hinten gezählt, ein schwarz-weiss-roth-(weiss)-schwarzes Querbindenstück, an welchem der äussere ursprüngliche Theil noch vorhanden ist.

Im eigentlichen Augenfleck liegt inmitten des Schwarz ein heller, zumeist bläulicher Kern.

Aeusserer Rand der Vorderflügel kaum oder mässig eingebuchtet. Hinterflügel mässig gezackt, langgeschwänzt (nicht ganz so lang wie beim folgenden).

Grösse: V.V. 38—42 mm.
H.V. 24—26 mm.
D.H. 50—56 mm.
Schwanzlänge 21—27 mm.

Vorkommen: Venezuela, Columbien bis Mittelamerika. Autosilaus am Amazonenstrom vom Rio Maues bis Pebas (mittlerer und oberer Amazonenstrom). Kommt mit Protesilaus und seinen Abarten zusammen vor.

Papilio Agesilaus Agesilaus m.

(Taf. I, Fig. 10.)

Mittellinie an der Unterseite des Hinterleibs breit. Aeusserer Schenkel der Prachtbinde nicht gebogen, von vornherein dem inneren zulaufend. Prachtwinkel geschlossen. IX auf der Oberseite fehlend, selten eine Andeutung davon; X gewöhnlich bis auf einen vorderen und hinteren kleinen Rest geschwunden: auf den Vorderflügeln reicht X nur bis zur Submedianader nach hinten, während sie sich bei Autosilaus und Neosilaus bis an den Hinterrand derselben erstreckt.

Vorkommen: Columbien und Venezuela.

Abänderung: Papilio Agesilaus Agesilaus septemlineatus m. (Taf. I, Fig. 11),

von Neugranada hat die Binde VII verloren, dieselbe ist nur noch angedeutet durch zwei Pünktchen am Vorderrand der Vorderflügel, das eine in der Costalader, das andere in der Subcostalader. Von Binde X ist auf den Hinterflügeln keine Spur mehr vorhanden.

Abarten von Papilio Agesilaus.

Es wurden zwei Abarten von Agesilaus beschrieben. Die eine von Bates am Amazonenstrom, mit Pap. Protesilaus und dessen Abart Telesilaus zusammenlebende Form unter dem Namen

Papilio Autosilaus Bates.
(Taf. I, Fig. 9.)

Als Merkmal derselben wird angegeben:

1. dass der äussere Schenkel des Prachtwinkels mit dem innern zuerst parallel verläuft und sich dann durch eine nach innen gerichtete Krümmung mit ihm vereinigt, während beide Schenkel beim gewöhnlichen Agesilaus nach hinten einfach in spitzem Winkel zusammenlaufen;
2. dass die Binden I und II am Vorderrand der Vorderflügel weniger auseinanderstehen als bei Agesilaus Agesilaus.

Dieser Unterschied gilt zwar für unseren in Fig. 11 abgebildeten Ages. Agesilaus septemlineatus im Gegensatz zu Autosilaus, nicht aber für den in Fig. 10 abgebildeten gewöhnlichen Ages. Agesilaus. (Vergl. im Uebrigen das Folgende.) Bei den mir vorliegenden Autosilaus ist die Mittellinie an der Unterseite des Hinterleibs auffallend schmäler als bei Agesilaus Agesilaus und beim folgenden.

Eine zweite Abart wurde von Hopfer unter dem Namen

Papilio Neosilaus Hopfer.

beschrieben [1]).

Bei ihr ist der Prachtwinkel nicht geschlossen, indem der äussere Schenkel derselben weit kürzer ist als der innere. Der Afterwinkelschmuck auf der Oberseite wird stets durch ein schwarz-weiss-roth-weissschwarzes Querbindenstück gebildet, welches breit ist, indem der äussere Theil der ursprünglichen Querbinde erhalten bleibt. X ist auf der Oberseite der Hinterflügel stets ganz vorhanden, ein Stück von IX meist angedeutet. VII scheint niemals stark rückgebildet zu sein. Kurz würde die Kennzeichnung dieser Abarten also lauten:

---

1) Stettiner entomolog. Zeitung 1866.

Agesilaus Autosilaus.

Aeusserer Schenkel der Prachtbinde zuerst dem inneren parallel laufend, dann auf ihn zugebogen. Prachtwinkel geschlossen, aber der äussere Schenkel unten stark verdünnt.

Binde X auf der Oberseite der Hinterflügel vorhanden, von IX zuweilen vorn eine Spur. Untere Mittellinie des Hinterleibs schmäler als bei den übrigen Agesilaus.

Ages. Agesilaus und Ages. Autosilaus kommen zusammen nicht vor und erscheint der letztere als Ortsabart des ersteren.

Agesilaus Neosilaus.

Aeusserer Schenkel des Prachtwinkels viel kürzer als der innere. Prachtwinkel deshalb nicht geschlossen. Binde X stets deutlich auf der Oberseite der Hinterflügel, IX häufig deutlich.

Lebt in Honduras und Mexiko; ist der nördlichste Agesilaus.

Der kleinste unter den drei Agesilaus ist nach den mir vorliegenden Stücken im Durchschnitt Neosilaus als der nördlichste, während der in der Mitte zwischen ihm und dem südlichen Autosilaus vorkommende echte Agesilaus Agesilaus die grössten Stücke aufweist. Der letztere steht als Hauptform, bezw. als Ausgangsform zwischen den beiden anderen, insofern als bei ihm der Prachtwinkel kräftig geschlossen ist, während er sich bei Neosilaus vollständig geöffnet hat und bei Autosilaus sich zu öffnen im Begriff steht. Ebenso erscheint die Binde X bei Agesilaus Agesilaus nur vorn und hinten in einer Andeutung auf der Oberseite der Hinterflügel, bei Autosilaus und Neosilaus aber ganz, gleichwie sie hier den Hinterrand der Vorderflügel erreicht, dort nicht. Dazu kommt bei Neosilaus auch das Auftreten der Binde IX auf der Oberseite der Hinterflügel.

Daraus erhellt, dass die gleichen selbständigen Entwicklungsrichtungen im Norden wie im Süden, von Agesilaus-Agesilaus ausgehend aufgetreten sind.

Abänderungen der Agesilaus.

Erstens: Die Binde VII ist wiederholt von hinten nach vorn verkürzt, unter den mir vorliegenden Stücken am meisten bei Agesilaus Agesilaus, wo in einem Fall nur noch eine leise, kaum punktförmige Andeutung derselben auf der Costalader vorhanden ist.

Zweitens: Bei Agesilaus Agesilaus ist der schwarze Afteraugenfleck auf der Oberseite in einzelnen Fällen gegen andere sehr gross.

Drittens: Bei Agesilaus Agesilaus ist der äussere Theil der Prachtquerbinde in verschiedenem Masse geschwunden (vergl. Taf. I, Fig. 11), oder kann ausgebildet vorhanden sein (vergl. Taf. I, Fig. 10), oder bis

auf die vordere schwarze Querbinde fehlen, zuerst aber schwindet das Roth des äusseren Theils der Prachtquerbinde, so dass diese nur aus Schwarz-gelb (Grundfarbe)-schwarz besteht (Weiss ist auf der Oberseite in der Querbinde nie ausgesprochen vorhanden, sondern statt dessen das Gelblichweiss der Grundfarbe). Dieses Verhalten ist nach den mir vorliegenden Faltern für Autosilaus massgebend (vergl. Taf. I, Fig. 9), während für Neosilaus massgebend erscheint, dass der äussere Theil der Prachtquerbinde in allen Farben erhalten ist. Bei Agesilaus Agesilaus ist die Binde II/III sehr verschieden breit (Taf. I, Fig. 10), zuweilen so schmal, dass es den Anschein hat, als begreife sie nur die Binde III ein (Taf. I, Fig. 11). Bei den mir vorliegenden Neosilaus ist sie stets breit, bei den Autosilaus aber jedenfalls vorn breit und hier durch eine helle Mittellinie gespalten (Taf. I, Fig. 9). Daher, dass diese Binden bei Autosilaus vorn einen sehr grossen Raum einnehmen, folgt die diesem Falter als eigenthümlich zugeschriebene Eigenschaft, dass der Zwischenraum zwischen I und II/III bei ihm vorn kleiner sei als bei Agesilaus Agesilaus; wie früher bemerkt, kommt dasselbe Verhalten auch bei Agesilaus Agesilaus vor. Die zum Beweis aufgeführte Abbildung Taf. I, Fig. 10 zeigt auf ihrer Unterseite, dass auch hier diese Eigenschaft dadurch hervorgerufen wird, dass die Binden II und III vorn breit ausgebildet sind.

Auf der Unterseite ist bei Agesilaus Agesilaus der bläuliche Kern im schwarzen Afteraugenfleck in verschiedenem Grade deutlich [1]). Bei Neosilaus fehlt er an zwei unter drei Stücken gänzlich, bei Autosilaus ist er bei den vorliegenden zwei vorhanden.

Abgesehen von der letzteren Eigenschaft, welche ich nicht gerade als beweisend ansehen möchte, zeigen die übrigen Thatsachen, dass die Grundform Agesilaus Agesilaus in bedeutendem Masse abändert, während die beiden von ihr ausgegangenen Abarten viel mehr beständige Merkmale aufweisen, ganz dasselbe, was für Podalirius gilt.

IV. Papilio Protesilaus L. und seine Abarten.

Hauptform: Papilio Protesilaus L., Protesilaus Protesilaus m.
Abarten: Papilio Protesilaus Telesilaus Feld.
Papilio Protesilaus rubrocinctus m. (= Papilio Protesilaus Macrosilaus Bates., Papilio Protesilaus Archesilaus Feld., Papilio Protesilaus Penthesilaus Feld., Papilio Protesilaus Glaucolaus Bates), mit den Unterabarten:
Papilio Protesilaus rubrocinctus Archesilaus m.
Papilio Protesilaus rubrocinctus Macrosilaus m.

1) Auf den Abbildungen ist davon zu wenig zu sehen.

Gemeinsame Eigenschaften von Papilio Protesilaus und seinen Abarten.

Körper. Kopf und Brust oben wie beim vorigen. Hinterleib oben schwarz oder mit einer mehr oder weniger breiten schwarzen Mittellinie oder fast ohne Schwarz; Seiten mit schwarzer Längsbinde oder Längslinie; unten mit einer feinen schwarzen Längsmittellinie.

Flügel. Oberseite: Grundfarbe der Flügel weiss, zuweilen gelblich, seltener grünlich, Gegend der Flügelwurzeln gelblichgrün.

Die Binden I, III, V/VI, VII, VIII, IX, X, XI auf der Oberseite der Vorderflügel vorhanden. VII häufig bis auf einen Punkt am Vorderrand der Vorderflügel zurückgebildet, zuweilen innerhalb der Mittellinie in Rückbildung begriffen, verkürzt, zuweilen über die ganze Mittelzelle sich erstreckend.

III an der hinteren äusseren Ecke der Vorderflügel im spitzen Winkel mit I vereinigt, beide meist stark nach einwärts gebuchtet. Zwischen beiden und ebenso zwischen III und V/VI und zuweilen noch darüber hinaus sind die Flügel glasartig durchsichtig.

Nur IX, X und XI erstrecken sich, abgesehen von den Randbinden, über die Mittelzelle hinaus nach hinten.

Ein von III am Vorderrand nach innen abgehender hakenartiger Fortsatz entspricht vielleicht einem Theil von IV.

Auf der Oberseite der Hinterflügel finden sich nur Randbinden und ein Stückchen des Schlusses des Prachtwinkels, welches sich vorn und aussen an das Roth des Afteraugenflecks anlegt.

Die Afteraugenzeichnung ist dadurch eigenthümlich, dass an dem inneren Theil der ursprünglichen Prachtquerbinde die vordere schwarze Begrenzung verloren geht, der eigentliche Afteraugenfleck aber sehr gross ist, so dass dieser innere Bindentheil in der Regel nur aus Rothschwarz besteht. Selten (bei einem Protesilaus Protesilaus unter fünf) hat das Roth nach vorn noch die schwarze Grenzlinie. Ferner ist sie dadurch eigentümlich, dass der äussere Theil der ursprünglichen Prachtquerbinde vorn einen kräftigen schwarzen Fleck zeigt, hinter welchem sich eine meist nur schmale Fortsetzung des Roth des inneren Theils, zuweilen durch eine feine helle Linie von ihm getrennt, findet. Darauf folgt nach hinten ein Raum in der Grundfarbe und dann die hintere schwarze Grenzlinie der Prachtquerbinde. So entsteht eine Afteraugenzeichnung, welche im Wesentlichen aus zwei sich schräg gegenüberstehenden schwarzen Flecken, einem vorderen äusseren und einem hinteren inneren, mit dazwischen liegendem Roth besteht. Diese Zeichnung ist aber wesentlich mit dadurch hervorgebracht, dass das Roth des äusseren Theils der ursprünglichen Prachtquerbinde hinten verloren gegangen und nur vorn mehr oder weniger erhalten ist. Bei einigen Protesilaus Protesilaus ist es

auch vorn geschwunden, also ganz verloren gegangen, wie bei Agesilaus Autosilaus.

Die drei Sichelflecke der Hinterflügelzacken haben einen weisslichen, selten einen bläulichen Kern oder dem vordersten derselben fehlt der Kern.

Der Prachtwinkel ist nur auf der Unterseite vorhanden und ist hinten vollkommen geschlossen. Sein äusserer Schenkel ist aussen roth begrenzt. Ueberall ist der hintere Theil des Verbindungsstreifens mehr oder weniger erhalten.

Afteraugenzeichnung unten schwarz-weiss-roth-(weiss)-schwarz – das letztere Schwarz, der eigentliche Augenfleck, mit weissblauem Mondfleck als Kern.

Aeusserer Rand der Vorderflügel ziemlich stark eingebuchtet.

Hinterflügel hinten und aussen ziemlich stark gezackt, langgeschwänzt.

Grösse: V.V. 40—57 mm.
H.V. 25–34 mm.
D.H. 52—80 mm.
Schwänze lang.

Verbreitung: Mittel- und Südamerika bis nach Mexiko und nach Südbrasilien.

Papilio Protesilaus Protesilaus m.

Das Roth der Prachtbinde setzt sich nicht an die Adern, welche die äussere Begrenzung der Mittelzelle bilden, fort.

Das Roth der Afteraugenflecke ist auf der Oberseite schmal, der ursprüngliche äussere Theil desselben höchstens als Spur in einer vorderen Linie vorhanden. Die drei letzten inneren Sichelflecke der Hinterflügelecken innen weiss. Zacken der Hinterflügelecken nicht spitz ausgezogen.

Gehört zu den kleineren Formen.

Verbreitung: Amazonenstrom, Peru, Brasilien.

Papilio Telesilaus [1]) Feld.
(Taf. I, Fig. 6.)

unterscheidet sich nach den gewöhnlichen Angaben und eigener Beobachtung durch folgende Eigenschaften:

1. Die drei letzten Halbmonde der Hinterflügelecken sind gelb.

2. sind die drei hintersten Sichelflecke der Hinterflügel in der Regel deutlich blauer gefärbt als bei den übrigen.

---

1) Zuerst von Hübner als Protesilaus abgebildet (Sammlung exotischer Schmetterlinge, Bd. 1, dann von Felder als besondere Art a. a. O. aufgestellt.

3. ist der Zwischenraum zwischen den zwei Randbinden der Vorderflügel (das äussere Glasdreieck) vorn breiter.

4. Die innere Randbinde der Vorderflügel ist in der Regel mehr gebogen und schliesst sich meist an die Mittelzellrandbinde (V/VI) an oder verbindet sich mit ihr.

5. Im Verhältniss zu demselben Vorkommen beim gewöhnlichen Protesilaus ist die Binde VII häufiger zu einem ganz kleinen Fleck zurückgebildet. (Unter fünf mir vorliegenden Faltern ist diese Rückbildung bei vier erfolgt, beim fünften beginnt sie. Auf der Hübner-schen Abbildung fehlt die Binde gleichfalls.)

6. Ausserdem wird von Felder angegeben, dass die Ecken der Vorder- und der Hinterflügel mehr schmal, zugespitzt ausgezogen seien als beim gewöhnlichen Protesilaus, die letzteren auch länger geschwänzt; auch sei die Mittelzelle der Hinterflügel länger gestreckt und schmäler als bei Prot. Protesilaus. Der letztere Unterschied ist zwar in meinen Abbildungen deutlich, nach den mir vorliegenden Faltern ist er aber im Uebrigen so wenig wie die Form der Flügel auch nur für die Mehrzahl der Fälle vorhanden.

7. Die Längsbinde auf der Oberseite des Hinterleibs ist stets breit oder ziemlich breit; selten hört sie nach hinten verschmälert auf.

Beim eigentlichen Protesilaus sind die Fühler meist dunkel, fast schwarz, bei Telesilaus heller, braun. Dass aber auch der umgekehrte Fall vorkommt, beweisen gerade unsere Abbildungen. (Nach Staudinger haben nur die südbrasilianischen Protesilaus ganz schwarze Fühler, die übrigen Protesilaus und alle Abarten haben braune.)

Man kennt von Telesilaus auch die Weibchen. Sie sind grösser, haben gezacktere Hinterflügel (fast wie bei Archesilaus), haben gelbere Grundfarbe, so dass die gelben Schwanzflecke kaum oder gar nicht hervortreten.

Alle für Prot. Telesilaus angegebenen Merkmale sind schwankend, abgesehen vielleicht von den gelben Schwanzflecken. Aber an einem von mir durch Herrn Dr. Staudinger bezogenen Falter von Pebas am Amazonenstrom, demselben, bei welchem die Binde VII erst den Beginn einer Rückbildung zeigt und welcher sich auch sonst durch kräftige Schwarzfärbung der Binden und durch besondere Grösse auszeichnet, sind die gelben Schwanzflecke sehr blass, kaum hervortretend. Allerdings lässt sich daran denken, dass es sich hier um einen Bastard handle.

Ausser den gelben Schwanzflecken erscheint noch am meisten beständig die Rückbildung der Binde VII, sodann die Breite des Zwischenraumes zwischen den zwei Randbinden und die Annäherung, bezw. Verschmelzung von V/VI mit II/III.

Vorkommen: Mit Protesilaus Protesilaus zusammen in Süd-Amerika (Amazonenstrom, Columbien, Süd-Brasilien).

Es handelt sich also bei Telesilaus um den hochwichtigen Fall deutlichen Sichherausbildens einer neuen Form in einem bestimmten Theil des Verbreitungsbezirks der Stammform ohne örtliche Abtrennung von der Stammart. Eine Reihe von Eigenschaften befindet sich offenbar auf dem Wege, die Herrschaft zu erlangen, mehr und mehr beständig zu werden, ist es aber noch nicht geworden. Telesilaus ist also als eine beginnende Art aufzufassen. Um festzustellen, wie weit er zur abgeschlossenen Art gediehen ist, wäre nothwendig zu wissen, ob er sich noch häufig mit der Stammform mischt und inwieweit solche Mischung fruchtbar ist.

Papilio Protesilaus rubrocinctus m.

(Taf. I, Fig. 5.)

Mit diesem Namen bezeichne ich die übrigen von Anderen aufgestellten Abarten zusammen. Sie haben die folgenden Eigenschaften gemeinsam:

Das Roth der Prachtbinde setzt sich an die Adern, welche die äussere Begrenzung der Mittelzelle bilden, als ein feiner, diese Begrenzung mehr oder weniger begleitender Strich fort, so dass ein kleiner roth umgrenzter, heller Bezirk an der Unterseite der Hinterflügel entsteht.

Das Roth der Afterzeichnung auf der Oberseite ist grösser als bei den vorigen, setzt sich namentlich nach aussen weiter fort, indem noch mehr oder weniger grosse Ueberreste der ursprünglichen äusseren Hälfte, der rothen Afterquerbinde vorhanden sind.

Die drei letzten inneren Halbmonde der Hinterflügelecken sind weiss, die Zacken der Hinterflügelecken spitz ausgezogen.

Hierher gehören die grossen Formen, welche in der Nähe des Aequator leben, von Columbien bis Mexiko.

Man unterschied:

Protes. Archesilaus Feld., der südlichste, in Columbien, nördlich davon P. Glaucolaus Bates, in Panama, dann P. Macrosilaus Bates, in Honduras; am nördlichsten P. Penthesilaus Feld., in Mexiko.

Von ihnen lassen sich sicher unterscheiden Archesilaus und Macrosilaus.

Papilio Protesilaus rubrocinctus Archesilaus m.

(Taf. I, Fig. 5.)

Oberseite des Hinterleibs, im Gegensatz zu Macrosilaus, schwarz oder doch mit ziemlich breiter schwarzer Längsbinde. Der äussere Theil der Prachtquerbinde enthält, wie bei allen übrigen Protesilaus, kein breites Roth mehr, sondern zeigt nur noch eine feine rothe Quer-

linie unterhalb des äusseren oberen schwarzen Flecks. (Bei Protesilaus Protesilaus ist in manchen Fällen auch diese Linie bis auf eine Spur geschwunden. Vergl. hierzu Papilio Agesilaus Autosilaus.)

Grösse: V.V. 51—57 mm.
H.V. 31—32 mm.
D.H. 71—78 mm.

Scheint mit Telesilaus zusammen in Columbien zu fliegen.

Papilio Protesilaus rubrocinctus Macrosilaus m.

Hinterleib oben fast weiss, nur mit einer schmalen schwarzen Längsmittellinie. Hinterflügelecken noch spitzer gezackt als beim vorigen. Das Roth des äusseren Theiles der Prachtquerbinde ist in viel grösserer Ausdehnung vorhanden als bei allen übrigen, nämlich innen in voller Breite, aussen vorn als ziemlich breite Linie.

Grösse wie beim vorigen.

Penthesilaus ist offenbar eine von Macrosilaus nicht genau zu unterscheidende Ortsabart. Dasselbe gilt für Glaucolaus mit Beziehung auf Archesilaus: Glaucolaus ist ein grosser Archesilaus und ist überhaupt der grösste Protesilaus [1]). Der mir vorliegende Glaucolaus hat folgende Masse:

V.V. 54 mm.
H.V. 31 mm.
D.H. 78 mm.

Meine Auffassung der verwandtschaftlichen Beziehungen wird auch gestützt durch das örtliche Vorkommen der einzelnen Formen:

Zunächst dem südlichsten, in Columbien lebenden Archesilaus, nördlich davon in Panama, wohnt Glaucolaus; zunächst dem in Honduras wohnenden Macrosilaus folgt nördlich in Mexiko Penthesilaus. Nach Süden vom Archesilaus aber lebt bis in das südlichste Brasilien hinein Protesilaus Protesilaus. Ihm steht die ganze Rubrocinctusgruppe (Protesilaus rubrocinctus) als die nördliche gegenüber.

Es lassen sich hier also wohl deutlich klimatische Verhältnisse als Ursache der Abänderung erkennen.

Ich füge in dieser Beziehung noch hinzu, dass Protesilaus Protesilaus, der überhaupt im Ganzen kleiner ist als Protesilaus rubrocinctus, offenbar um so kleiner wird, je weiter vom Aequator, bezw. den heisstropischen Gebieten weg er im Süden lebt. Das Stück von Santa

---

1) Bates, der den Glaucolaus als Abart aufgestellt hat, that dies hauptsächlich auf Grund der Ansicht, dass die Grundfärbung der Flügel mehr grünlich sei als bei anderen Protesilaus. Nach dem mir vorliegenden Stück gilt dies ebensowenig wie die anderen von Bates angegebenen Merkmale (in „The Entomologists Monthley Magazine". Vol. I. London 1864—65. S. 4).

Katharina, welches ich besitze, ist überhaupt das kleinste unter allen Protesilaus. Auch ist das Roth der Afterzeichnung bei den Protesilaus Protesilaus gegenüber allen anderen Abarten sehr matt. Selbstverständlich wird die üppigere Ausbildung der Formen nicht rein von ihrem Vorkommen näher oder ferner vom Aequator abhängen, sondern in hervorragendem Masse von der Ueppigkeit des Landes und von dem Grade der Feuchtigkeit des Klima bedingt sein. Trockenes Klima bringt kleinere Formen hervor [1]). Somit dürfte auch die Grösse von Protesilaus rubrocinctus Archesilaus Glaucolaus kein aussergewöhnliches, unerklärliches Vorkommniss sein.

Abänderungen der Protesilaus.

Erstens: Wie bei Agesilaus ist die Binde VII sehr häufig von hinten nach vorn verkürzt, ja bis auf einen kleinen Punkt am Vorderrand der Vorderflügel geschwunden.

Zweitens: Die Ausdehnung der glasartigen Beschaffenheit des äusseren Randes, der vorderen Ecken und des Vorderrandes der Vorderflügel ändert bei Protesilaus Protesilaus sehr ab, so zwar, dass in einzelnen Fällen fast die ganze Mittelzelle davon ergriffen wird und dass sie auch über den hinteren Theil der Binde II/III nach innen reicht. Bei den meisten Protesilaus Protesilaus dagegen ist die glasartige Beschaffenheit auf den Raum zwischen Binde I, II/III und V/VI beschränkt.

Jene weite Ausdehnung der glasartigen Beschaffenheit der Vorderflügel einzelner Protesilaus Protesilaus ist bei Telesilaus zur ständigen Eigenschaft geworden. Hier zeigen unter vier mir vorliegenden Stücken drei sogar die Neigung, die Vorderflügel ganz glasartig werden zu lassen, indem nur der mittlere hintere Theil derselben diese Eigenschaft noch nicht erlangt hat.

Bei den Protesilaus rubrocinctus bleibt die glasartige Beschaffenheit wie bei den meisten Protesilaus Protesilaus eine beschränkte. Es ergibt sich auch hieraus wieder, dass Protesilaus Telesilaus die am meisten beständige neue Form unter den Protesilaus darstellt, und dies gilt auch für die folgende Eigenschaft.

Drittens: Protesilaus Protesilaus ändert darin ab, dass die Binde V/VI sich mehr oder weniger eng an II/III anschliesst. Bei Telesilaus ist der Anschluss Regel geworden, und zwar häufig (unter vier Stücken bei zwei) in dem Masse, dass II/III sich nach vorn in ihr vorderes Stück und in V/VI gleichmässig gabelt.

Bei den rubrocinctus halten sich beide Binden nach den mir vorliegenden Stücken (von Archesilaus besitze ich deren sechs) auf der Oberseite stets von einander entfernt. (In Figur 5, Tafel I ist die Entfernung beider eine etwas zu geringe.)

1) Vergl. meine „Entstehung der Arten" I. S. 162 ff.

V i e r t e n s: Die Ausdehnung und die Kraft des Roth der Afterzeichnung ändert bei Protesilaus Protesilaus ab. Unter fünf Fällen ist es in einem auf der Oberseite fast ganz verschwunden, in einem blass, in dreien kräftig.

Der i n n e r e T h e i l des Roth (der ursprünglichen Prachtquerbinde), ist bei einem Stück (vom Amazonenstrom) aussen besonders breit, nach innen schmal, bei den übrigen stellt es eine ziemlich gleich- und mässigbreite Binde dar. Bei allen Telesilaus wird das Roth, wie bei jenem Stück vom Amazonenstrom, nach innen schmäler — abermals eine beständige Eigenschaft. Bei allen rubrocinctus ist dieses Roth sehr kräftig breit und verschmälert sich nach innen mässig.

Der äussere Theil des Roth der ursprünglichen Prachtquerbinde ist, wie früher hervorgehoben, bei Protesilaus meistens bis auf eine schmale vordere Querlinie geschwunden. Protesilaus Protesilaus ändert dahin ab, dass diese Linie zuweilen vorhanden, zuweilen geschwunden ist. Bei allen übrigen ist sie deutlich; eine breite Binde, welche sich nach aussen verschmälert oder zuspitzt, stellt sie bei Macrosilaus dar.

Das Schwinden des Roth geschicht bei Protesilaus also in umgekehrter Richtung wie bei Agesilaus, nämlich in der Richtung von hinten nach vorn, statt in der Richtung von vorn nach hinten.

F ü n f t e n s: Die Afteraugenzeichnung ändert bei Protesilaus Protesilaus dahin ab, dass das innere Roth auf der Oberseite zuweilen (in zwei Fällen unter fünf) nach vorn schwarz begrenzt ist, meist nicht. In einem dieser Fälle ist auch das Weiss zwischen Roth und Schwarz vorhanden, in andern nicht. Bei allen übrigen ist es nicht mehr begrenzt.

Endlich ändert die Augenfleckenzeichnung bei Protesilaus Protesilaus dahin ab, dass die beiden schwarzen Flecke derselben sehr verschieden gross sind. Diese Verschiedenheit scheint aber auch für alle Abarten zu gelten.

S e c h s t e n s: Hinter dem vorderen äusseren dieser schwarzen Flecke, zwischen ihm und dem folgenden Roth findet sich bei Protesilaus Protesilaus noch eine Spur einer weissen Querlinie; dieselbe ist auch bei den übrigen Abarten meistens deutlich, am beständigsten bei Telesilaus. (Vgl. die Abbildung Taf. I, Fig. 6.)

S i e b e n t e n s: Auf der Unterseite der Hinterflügel ändert Protesilaus Protesilaus dahin ab, dass von der ursprünglich schwarz-weiss-roth-weiss-schwarzen Prachtquerbinde im äusseren Theil das vordere im inneren das hintere Weiss theils noch in Resten vorhanden, theils vollständig geschwunden sein kann. Dasselbe gilt, soweit ich nach meinen Faltern urtheilen kann, auch für die Abarten, Telesilaus eingeschlossen. Nur bildet das Weiss aussen vorn bei Telesilaus in der Regel eine deutlichere Linie als bei Protesilaus Protesilaus, bei welchem

es, wenn überhaupt vorhanden, nur noch in Spuren zu erkennen ist. Es ist also das Weiss auch unten im Schwinden begriffen.

Achtens: Die rothe Umgrenzung des äusseren Winkels der Mittelzelle der Hinterflügel, welche für die Rubrocinctusgruppe characteristisch ist (vergl. Taf. I, Fig. 5), beginnt in seltenen Fällen bei Protesilaus Protesilaus mit einer Rothfärbung des hinteren Theils dieser Umgrenzung.

Neuntens: Sehr ändert bei Protesilaus Protesilaus die Zeichnung der Oberseite von Hinterleib und Brust ab. Der Hinterleib ist in einem Fall (Falter vom Amazonenstrom) fast vollständig weiss, wie bei Macrosilaus, in einem anderen breit, schwarz, wie bei Archesilaus, in den meisten Fällen mit einer mässig breiten Binde auf der Oberseite versehen. Dasselbe gilt ungefähr für die Brust, nur ist hier die Längsbinde im Mittel breiter. Mittlere und beständigere Verhältnisse zeigt hierin wiederum Telesilaus. Archesilaus ändert in dieser Beziehung ähnlich wie Protesilaus ab, nur ist er im Ganzen dunkler und kommt es bei ihm nie zu einem fast weissen Hinterleib, wie ihn Macrosilaus zeigt.

Zehntens: Nur wenig ändert Protesilaus Protesilaus ab in Bezug auf die mehr oder weniger spitzige Beschaffenheit der vor dem Schwanze gelegenen Zacke des äusseren Randes der Hinterflügel, aber in einem Falle (Falter vom Amazonenstrom) finde ich diese Zacke doch ziemlich spitz, in den übrigen Fällen ist sie stumpf, wie stets auch bei Telesilaus, während sie bei sämmtlichen rubrocinctus hervorragend spitz ist.

Elftens: Die Randzeichnung der zuweilen mit der erwähnten spitzigen Zacke versehenen Flügelzellen ändert bei Protesilaus Protesilaus dahin ab, dass sie zuweilen noch etwas Weiss in der Mitte enthält, zuweilen nicht. Ebenso ändert sie bei rubrocinctus ab; bei Telesilaus enthält sie aber stets Weiss, bezw. Bläulich (vergl. die Abbildung). Bei den rubrocinctus ist sie entsprechend der spitzigen Beschaffenheit der Zacke meist lang und schmal und aussen spitz, bei Protesilaus Protesilaus und Telesilaus kurz, breit und stumpf.

Der mehrfach als abändernd erwähnte Protesilaus Protesilaus vom Amazonenstrom mit fast weisser Oberseite des Hinterleibes, mit spitziger Randzacke der Hinterflügel, mit auffallend breitem und kräftigem Roth der Afterzeichnung und mit rother Begrenzung des Hinterrandes des äusseren Winkels der Mittelzelle auf der Unterseite der Hinterflügel stellt vermöge dieser Eigenschaften einen vollständigen Uebergang zu der Rubrocinctusgruppe und besonders zu Macrosilaus dar.

Aus Vorstehendem ergibt sich wiederum, dass die Haupt- oder Stammform der Gruppe, nämlich Protesilaus Protesilaus, am meisten individuelle Abänderungen zeigt und dass diese Abänderungen überall solche sind, welche dadurch, dass sie mehr oder weniger beständig

werden, die Kennzeichen der Abarten, bezw. beginnender Arten darstellen. Eine solche beginnende Art ist, wie früher besprochen, deutlich Telesilaus: bei ihm sind die Eigenschaften am beständigsten.

Alle Eigenschaften des Telesilaus fanden sich einzeln schon bei Protesilaus Protesilaus vor, nur eine vermisse ich bei meinen Faltern und zwar die hervorragendste, nämlich die Gelbfärbung auf der Hinterecke der Hinterflügel. Wahrscheinlich wird sich diese aber bei Beobachtung zahlreicherer Fälle auch bei der Stammform noch nachweisen lassen. Es ist übrigens früher bemerkt, dass bei einem meiner Telesilaus diese Gelbfärbung sehr blass ist. (Andeutung von dunklerer Gelbfärbung an der entsprechenden Stelle haben auch die Macrosilaus.) Anhangsweise sei bemerkt, dass sich bei drei Archesilaus unter sieben (darunter ein Glaucolaus) noch eine Spur eines weissen Kerns im schwarzen Afteraugenfleck findet, welcher wohl als Rückschlagserscheinung zu betrachten ist, wie das auch für manche der Abänderungen des Protesilaus Protesilaus gilt.

V. Papilio Epidaus Doubl. Hew. (Boisd. in litt.)[1]. (Taf. I, Fig. 7.)

Körper: wie bei den vorigen; im Besonderen ist die obere Längsmittellinie des Hinterleibs breit und ebenso — wie bei Autosilaus — die untere.

Flügel. Oberseite. Grundfarbe der Flügel grünlichweiss. Vorderflügel glasartig durchscheinend.

Auf der Oberseite nur I, der hintere Theil von III, V/VI, VIII, IX, X und XI deutlich. II und der vordere Theil von III nur durch Schatten, VII durch einen kleinen Fleck angedeutet.

Nur I, III in seinem hinteren Theile und IX und X gehen bis an den Hinterrand der Vorderflügel. Auf den Hinterflügeln ausser den Randbinden noch XI, X und XI vorhanden. IX ist vorn sehr breit, indem die äussere schwarze Grenzlinie der Prachtbinde mit der inneren, unter fast oder ganz vollständigem Verdecken des Roth, zu einem Ganzen verbunden ist. Nach hinten verschmälert sich IX und reicht nur bis zur unteren Radialader, so dass der Prachtwinkel nicht geschlossen ist. Afterzeichnung roth, vorn und hinten schwarz eingefasst.

Unterseite. Vorderflügel wie oben.

Hinterflügel: Prachtwinkel geschlossen, Prachtbinde schwarz-roth-schwarz, Prachtquerbinde von vorn nach hinten schwarz-weiss-roth-weiss-schwarz, der untere schwarze Fleck in der Mitte mit einem weissen Auge.

1) Zuerst abgebildet in Doubleday und Westwood, The genera of diurnal Lepidoptera I. Taf. III, Fig. 1.

Grösse: V.V. 49 mm.
H.V. 25 mm.
D.H. 74 mm.

Vaterland: Mittelamerika.

Auffallend ist bei diesem Falter die sehr nach hinten in die Länge gezogene, schmale Form der Hinterflügel, und damit wohl im Zusammenhang die eigenthümliche Gestalt der Mittelzelle derselben: die äussere, sonst über die Binde IX weit nach aussen ragende polyedrische Winkelbegrenzung der Zelle ist geradlinig geworden. Ihre äussere, nach innen von der dritten und vierten Flügelrandzelle gelegene Grenze geht fast gerade von vorn nach hinten, indem die obere und mittlere Discocellularader fast in einer Linie liegen, keinen Winkel bilden, während die untere Discocellularader sehr verkürzt ist. Die Binde IX bedeckt jene durch die obere und mittlere Discocellularader gebildete gerade Linie und damit die Aussengrenze der Mittelzelle, während sie sonst die Mittelzelle weit innerhalb des äusseren Winkels derselben kreuzt.

VI. Papilio Bellerophon Dalm.

(Taf. I, Fig. 12.)

Körper: Kopf und Brust wie bei den vorigen, Hinterleib oben schwarz, dieselben zwei Seitenbinden wie vorhin. Unterseite an dem mir vorliegenden Falter mit einer Spur von Mittellinie.

Flügel. Oberseite. Grundfarbe bräunlichgelb.

I, III, V/VI, IX, XI auf den Vorderflügeln. III gegen V/VI gebogen und mit seinem Ende zusammenstossend. Nur I, III und XI erstrecken sich bis zum Hinterrand derselben, IX geht blos bis zum ersten Medianaderast.

Ausser den Randbinden nur die hintere Hälfte von IX, ein kurzes hinteres Stück von X, dann XI auf den Hinterflügeln. Prachtquerbinde vollständig, schwarz-roth-schwarz, zuweilen fehlt das vordere Schwarz im inneren Theil fast ganz, das hintere ist durch Eindringen einer Fortsetzung der rothen Mittelbinde in zwei schwarze Zeichnungen abgetheilt, von denen die innere einen runden Afteraugenfleck bildet, zuweilen mit einer Spur von Kern.



Abbildung N.
Unterseite des Hinterflügels von Papilio Bellerophon.

Unterseite. Vorderflügel unten wie oben. Statt des Prachtwinkels ein Winkel, welcher von der Prachtbinde und dem Verbindungsstreifen gebildet wird. Prachtbinde schwarz-roth-schwarz. Prachtquerbinde im inneren Theil entwickelt schwarz-weiss-roth-weiss-schwarz. Das untere Schwarz (Afteraugenfleck) mit weissem Kern.

Eine Fortsetzung der rothen Mittelbinde trennt das äussere und innere Schwarz.

Grösse: V.V. 39 mm.
H.V. 24 mm.
D.H. 49 mm.

Vaterland: Brasilien.

VII. Papilio Agetes Westw.
(Taf. I, Fig. 8.)

Körper: Oben wie vorhin. Nur eine breite schwarze Seitenbinde oder eine untere breite und von dieser in der hinteren Hälfte eine feine Linie nach oben und hinten abgehend. Unten keine schwarze Längsmittelbinde.

Flügel. Oberseite. Grundfarbe gelblichweiss mit bräunlichen Flügelwurzeln.

I, III, V/VI, VIII (?), IX, X, XI auf den Vorderflügeln vorhanden, V/VI im Schwinden begriffen. Nur I, III, IX, X und XI erreichen den Hinterrand derselben.

Ausser den Randbinden keine schwarze Binde auf der Oberseite der Hinterflügel oder nur ein schwarzes Fleckchen in der zweiten Flügelrandzelle als Fortsetzung von IX. Prachtquerbinde nach innen roth-schwarz, nach aussen schwarz-roth-schwarz oder schwarz-weiss-roth-schwarz, aussen ein Bindenstück, innen einen Fleck bildend, dessen schwarzer Theil zuweilen mit einer Spur eines weissen Kerns versehen ist.

Unterseite. Vorderflügel unten wie oben. Prachtwinkel geschlossen, sein innerer Schenkel vorn von Binde X, hinten vom Verbindungsstreifen hergestellt, Prachtbinde schwarz mit rothem Zickzackband. Prachtquerbinde schwarz-roth-schwarz mit weissem Augenfleck im inneren unteren Schwarz. Bei einem meiner Falter liegt innerhalb des äusseren Randes der Mittelzelle, von dem dieselbe durchziehenden Schwarz der Prachtbinde getrennt, ein rother Längsstrich, aussen mit einem schwarzen Pünktchen, dahinter in der fünften Flügelrandzelle ein aussen schwarzes, innen rothes Pünktchen: bei dem in Figur 8 abgebildeten Falter ist nur ein rothes Pünktchen angegeben, — Entwicklungsrichtungen, welche bei den Gliedern der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe (man vergl. insbesondere Taf. III, Fig. 5—8) und auch in der Antiphates-Gruppe zum Ausdruck kommen.

Grösse: V.V. 36 mm.
H.V. 27 mm.
D.H. 49 mm.

Vaterland: Nordindien.

Abstammungsbeziehungen der Glieder der Podalirius-Gruppe.

Wie schon bemerkt, müssen Alebion-Paphus-Glycerion nicht etwa als die Stammeltern der übrigen Glieder der Podalirius-Gruppe aufgefasst werden, sondern vielmehr als Formen, welche diesen Stammeltern am nächsten standen. Ob Asien die Urheimath dieser Gruppe war, dürfte schwer zu entscheiden sein, und beweist dafür die Thatsache, dass jene drei Falter manche ursprüngliche Eigenschaften am längsten erhalten haben, an und für sich nichts, denn es erscheint möglich, dass sie aus besonderen Ursachen auf dieser ursprünglichen Stufe in Asien stehen geblieben, die Stammeltern, welche in einem anderen Welttheil gelebt hätten, aber ausgestorben wären, während deren anderer Zweig, die Podalirius, eine höhere Entwicklung durchmachten. Uebrigens hat, wie schon bemerkt wurde, Podalirius eine Eigenschaft, welche sehr ursprünglich und welche sogar schon bei Alebion verloren gegangen ist, nämlich das Vorhandensein der Binde V/VI auf den Hinterflügeln. Demnach kann also Podalirius nicht von Alebion, sondern nur von einer und derselben Stammform mit ihm abstammen. Abgesehen davon, wird erst die ausführliche Behandlung des ausgedehnten Stoffes bezüglich der Verwandtschaft der Schmetterlinge allgemeine Schlüsse möglich machen und zeigen, inwieweit überhaupt die jetzigen Welt- oder vielmehr Erdtheile als solche hiefür in massgebender Weise in Rechnung gezogen werden dürfen, in Anbetracht der bedeutenden Veränderungen, welche im Laufe der Zeit in Beziehung auf Vertheilung von Land und Wasser auf der Erdoberfläche vor sich gegangen sind.

Gehen wir aber ausschliesslich von den Thatsachen aus, welche uns die lebenden Arten der Podalirius-Gruppe an die Hand geben, so finden wir darin Fingerzeige, die allerdings darauf hinweisen, dass Asien die Heimath derselben sei, dass von hier aus eine Linie sich nach Europa und von da nach Nordafrika und nach Kleinasien, eine andere aber nach Amerika verbreitet habe.

Wie die Abbildungen 1 bis 4 der Tafel I zeigen, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass Alebion, Glycerion und Podalirius nahe, fast unmittelbare Verwandte sind. Die beiden ersteren, zusammt Paphus, machen ganz den Eindruck von nördlichen oder Hochgebirgsformen, zu welchen unser Podalirius, nach der grösseren Bestimmtheit und Kraft seiner Zeichnung und seiner Farben, sich schon als eine südlichere Art verhält. Noch mehr ausgesprochen sind diese letzteren Eigenschaften und die Schönheiten der Farben bei der südlichen Form unseres Segelfalters, bei Feisthameli und bei der algierischen Sommergeneration desselben, Latteri. Als eine magere Wüstenform des Podalirius erscheint der bis nach Kleinasien vorgedrungene Podalirius virgatus, mager insbesondere durch seine Kleinheit, welche man geradezu als Verkümmerung wird auffassen müssen.

Sehen wir von dem nordindischen Agetes zunächst ab, so bieten sich vielleicht mit Alcbion-Paphus-Glycerion, jedenfalls aber mit ähnlichen Formen zusammenhängend die Amerikaner Agesilaus und Protesilaus, ferner Epidaus. Den Brasilianer Bellerophon lassen wir zunächst gleichfalls ausser Betracht.

Agesilaus hat in Formen, wie die in Fig. 9 abgebildete (Autosilaus), noch viel Ursprüngliches — so in den äusseren Randbinden und in der Binde X auf der Oberseite der Hinterflügel. Die Binden der Oberseite der Vorderflügel sind überhaupt noch ziemlich ursprünglich (z. B. bei Agesilaus Fig. 10). Was aber bei Agesilaus ausserdem noch sehr ursprünglich ist, das ist das Verhalten der Afterzeichnung, wie es sich wenigstens in der Mehrzahl der Fälle noch darstellt, unter den von mir abgebildeten Formen am ausgeprägtesten in Fig. 10. An Stelle der Afteraugenflecke findet sich hier, als offenbarer Ueberrest des auf der Oberseite der Vorderflügel in der betreffenden Gegend ursprünglich zum Ausdruck gekommenen hinteren Endes der Prachtbinde, ein Stück schwarz-weiss-rothen Bandes, welches soeben anfängt, sich in zwei Stücke zu theilen. In Fig. 9 ist das äussere Stück geschwunden, in Fig. 11 ebenfalls; hier stellt der Augenfleck aber nur noch einen rothschwarzen Fleck dar, das Weiss fehlt.

Ueberall zeigt die Unterseite noch ursprünglichere Verhältnisse.

Auffallenderweise ist die Vereinfachung am weitesten vor sich gegangen bei dem Falter, welcher auch nach anderen Eigenschaften als der am meisten vorgeschrittene erscheint (Fig. 11).

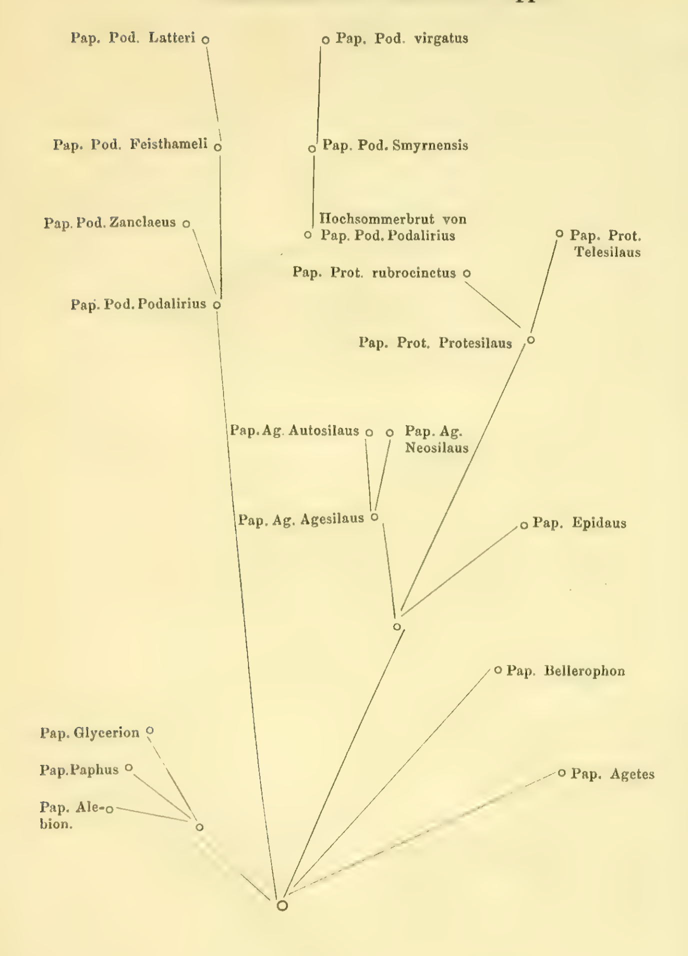
Dieselbe Vereinfachung treffen wir als Regel bei Protesilaus — eine Spur vom ursprünglichen Vorhandensein auch der äusseren Hälfte einer Augenfleckenbinde nur noch bei dem in Fig. 6 abgebildeten Protesilaus Telesilaus und in Fig. 5 und 6 auf der Unterseite.

Agesilaus hat also mehr Ursprüngliches als Protesilaus.

Epidaus muss, wie schon bemerkt, als eine in verschiedener Beziehung auf der Stufe der gemeinsamen Stammform der Agesilaus-Protesilaus stehengebliebene, in anderem weiter als sie entwickelte Art aufgefasst werden.

Bellerophon erscheint in den meisten Eigenschaften als die am weitesten fortgeschrittene Form unter den Amerikanern — zurückgeblieben ist er in Beziehung auf die Ausbildung der Afteraugenflecke. Beides gilt auch für Agetes, welcher wohl als das am meisten vorgeschrittene Glied der indisch-europäischen Linie aufgefasst werden muss.

Stammbaum der Podalirius-Gruppe.



II. Antiphates-Gruppe.

Taf. II.

Fig. 1. Papilio Antiphates Cram. var. continentalis m.
„ 2. Papilio Antiphates Cram. var. javanicus m.
„ 3. Papilio Antiphates Cram. var. continentalis m.
„ 4. Papilio Antiphates Cram. var. Euphratoides m.
„ 5. Papilio Euphrates Feld.
„ 6. Papilio Epaminondas Oberth.
„ 7. Papilio Androcles Boisd.
„ 8. Papilio Dorcus Dehaan.

Gemeinsame Eigenschaften der Antiphates-Gruppe.

Zeichnung des **Körpers:** Oben meist eine schwarze Mittellinie oder breite Binde (beim Weibchen von Antiphates ganz schwarze Färbung). Kopf und Hals oder auch noch Mittelbrust jederseits mit hochgelbem, behaartem Längsstreifen. An den Seiten je eine schwarze Kettenlinie oder breite Binde. Grundfarbe gelblichweiss oder gelb. Bei einzelnen Antiphates ist der Hinterleib oben fast oder ganz einfarbig.

Zeichnung der **Flügel.** 1. Oberseite: Grundfarbe grünlich oder gelblichweiss, grünlich besonders häufig in der Nähe der Flügelwurzeln, am inneren Theil der Mittelzelle und ferner an den Vorderecken der Vorderflügel. Auf diesen letzteren stellen I, II/III und V/VI breite Binden dar ohne jede Andeutung der ursprünglichen Trennung in je zwei. Diese drei Binden stossen zuweilen nach hinten zusammen oder sie verschmelzen nach hinten oder sie fliessen in ihrer ganzen Länge zusammen.

Binde VII ist vorhanden oder fehlt. VIII, IX, X, XI vorhanden, IX und X zuweilen bis über die Hinterflügel sich erstreckend oder die Hinterflügel, abgesehen von Randbinden oder deren Resten, bindenfrei.

Die meisten Binden sind breit.

Von der Prachtquerbinde ist gewöhnlich nur ein schwarzer Fleck übrig.

2. Unterseite. Grundfarbe: Durch eine chrom- bis ockergelbe Binde oder entsprechende Flecke innerhalb der inneren Randbinde, bezw. deren Resten, und durch sonst weisse Grundfarbe unterscheidet sich

die Unterseite in den meisten Fällen von der mehr weissgrünlichen Oberseite. Aber es bleibt von der Grundfarbe meist nur wenig übrig, weil, abgesehen von dem erwähnten Gelb, Vorderecke und Wurzel der Vorderflügel und der ganze innere Theil der Hinterflügel gewöhnlich grünlich sind. Vorderflügel gezeichnet wie auf der Oberseite. Wenn VII oben verkleinert ist, ist sie unten etwas grösser. Auf den Hinterflügeln aber sind von zusammenhängenden Binden nur noch vorhanden

1) die äussere Randbinde, zusammenhängend oder in Stücke aufgelöst;

2) die Schenkel des Prachtwinkels; vom äusseren Schenkel aber zumeist nur der innere Streif; der äussere ist in Flecke aufgelöst oder fehlt;

3) der ursprünglich am hinteren Theil der Wurzel der Hinterflügel sich abzweigende und mit dem äusseren Schenkel des Prachtwinkels an seinem hinteren Ende durch eine Querbrücke vereinigende Verbindungsstreifen, dessen vorderer Abschnitt aber zuweilen fehlt. Er fehlt bei Dorcus, aber dass er bei dessen Vorfahren vorhanden war, darauf deutet ein Rest jener Querbrücke hin (Fig. 8). Auch das Roth der Prachtbinde ist ausser bei Dorcus geschwunden. In Flecke oder Striche aufgelöst ist ausser der äusseren Begrenzung der Prachtbinde auch die innere Randbinde.

In Folge der Verkürzung, bezw. Auflösung der Prachtbinde ist der Prachtwinkel niemals vollständig geschlossen.

Der Rand der Hinterflügel ist meist ausgesprochen gezackt. Die Schwänze sind mittellang bis sehr lang.

Im Ganzen erscheint die Färbung satter als bei der Podaliriusgruppe, besonders durch die breiten schwarzen Binden der Vorderflügel und auf Grund von deren Verschmelzen.

Bei Beurtheilung der Farben der Oberseite der auf Tafel II abgebildeten Falter muss aber je die Unterseite verdeckt werden, weil jene sonst verhältnissmässig zu dunkel erscheint.

Allgemeine Verwandtschaftsbeziehungen der Glieder der Antiphates-Gruppe.

Die Antiphates-Gruppe besteht rein aus ostindischen Faltern, und ihre einzelnen Arten hängen, wie die Abbildungen zeigen, eng unter einander zusammen. Sie scheinen von Fig. 1—8 eine fortlaufende Reihe von Umbildungen darzustellen, in welcher vorzüglich die Randbinden oder die Randwinkelbinden, wie man die drei breiten Binden der Vorderflügel nennen kann, immer breiter werden und mehr und mehr nach hinten sich vereinigen, während andererseits auf den Hinterflügeln mehr und mehr breite Randzeichnung und überhaupt Bindenzeichnung, diese

durch Verlängerung der Binden IX und X nach hinten, auftreten würde [1]). Allein es erhellt aus der Behandlung der Podalirius-Gruppe, dass das Vorhandensein von langen, auf die Hinterflügel sich erstreckenden Binden eine ursprüngliche Eigenschaft ist. Ebenso zeigt z. B. die Prachtbinde bei Papilio Dorcus, dem letzten Gliede der Gruppe, noch die ursprünglichsten Verhältnisse: ein ganz hervorragendes Beispiel dafür, wie bei einem und demselben Falter einzelne Eigenschaften vorgeschritten, andere stehen geblieben sein können — auf der Unterseite der Vorderflügel ist Dorcus in der Zeichnung sehr vorgeschritten, auf der Unterseite der Hinterflügel ist er verhältnissmässig auf früher Stufe der Entwicklung stehen geblieben, denn kein Falter der Gruppe ausser ihm hat noch das Roth der Prachtbinde und der Prachtquerbinde, welche bei Dorcus sogar noch das ursprünglichste Schwarz-weiss-roth-schwarz-weiss-schwarz als Querbindenstück erkennen lässt.

Genauere Ueberlegung zeigt dagegen, dass wir den Ausgangspunkt der Gruppe nicht etwa in einer Form, wie sie Antiphates Fig. 1 darstellt, sondern in einer solchen ähnlich Epaminondas Fig. 6 werden suchen müssen, in einer Form, bei welcher aber die Binden VIII und IX noch kräftig über die Hinterflügel gingen und bei welcher ferner die Prachtbinde noch in ursprünglicher Art vorhanden war. Wir kämen also auf eine Stammform, ähnlich Papilio Nomius (Taf. III, Fig. 4) abgesehen davon, dass bei diesem und bei seinen Verwandten die Randbinden durch ihre seitlichen, den Adern entsprechenden Verbindungen wieder eine gegenüber den Antiphates weit vorgeschrittene Entwicklungsrichtung anzeigen.

Nehmen wir also eine solche Form als den nächsten Ausgangspunkt der Antiphates-Gruppe, so bekommen wir zwei Richtungen der Umbildung, von welchen die eine durch eine Epaminondas-ähnliche Art zu Androcles und Dorcus, die andere durch Epaminondas selbst und Euphrates zu Antiphates Fig. 4 bis 1 geht. Es ist also nicht Antiphates Fig. 1 der Ausgangspunkt einer Reihe Antiphates, Euphrates, Epaminondas, sondern umgekehrt: Antiphates Fig. 1 ist die am weitesten vorgeschrittene Form einer Unterreihe, und zwar ist sie auf Grund ganz desselben Vorganges vorgeschritten, welcher auch bei der Podalirius-Gruppe massgebend war: auf Grund des allmäligen Schwindens der Binden von hinten nach vorn. Indem sich nun dieser Schwund auch auf die Randbinden erstreckt, hängen dieselben zuletzt hinten nicht mehr zusammen, sondern sie werden getrennt, wie das z. B. bei Antiphates Fig. 1 und Fig. 3 der Fall ist.

Zugleich wird es aber beim Ueberblicken der Reihe von vornherein

1) Fig. 2 steht in Beziehung gerade auf diese zwei Eigenschaften etwas ausserhalb der Reihe.

zweifelhaft, ob Euphrates wirklich als eine besondere Art aufzufassen sei, und selbst für Epaminondas dürfte solcher Zweifel berechtigt sein. Es stellt sich die Frage, ob Epaminondas und Euphrates nicht auf tieferer Stufe der Ausbildung stehen gebliebene Ortsabarten seien. In Beziehung auf Epaminondas spricht in diesem Sinne sein ausschliessliches Vorkommen auf den Andamanen [1]). Dagegen scheint bei Euphrates das Vorkommen nicht in diesem Sinne zu sprechen, indem er auf den Philippinen lebt, wie auch der ihm am nächsten stehende Antiphates Fig. 4. Indessen frägt es sich, ob beide Falter nicht auf verschiedenen Inseln der Philippinen ihre Heimath haben, und in der That gibt Felder [2]) nur Luzon als die Heimath von Euphrates an. Felder erklärt ferner in der That den Euphrates für die philippinische Form des Antiphates Cram. Wenn aber dieser Antiphates und Euphrates zusammen auf denselben philippinischen Inseln lebten, so würde sich die weitere Frage stellen, ob Uebergänge zwischen beiden vorkommen. Wenn sie zusammenleben und keine Uebergänge zwischen ihnen vorkommen, so hätten wir dasselbe Verhältniss wie zwischen Protesilaus und Telesilaus als wahrscheinlich anzunehmen. Jene Uebergänge aber müssten sich insbesondere auf die hervorstechendste Eigenschaft des Euphrates, auf die Randbinde der Oberseite der Hinterflügel, beziehen.

Dazu ist zu sagen, dass sich auch bei Antiphates sehr verschiedene Uebergänge in der Dunkelfärbung des Hinterflügelrandes finden. Es kommen Fälle vor, in welchen dieser Rand ziemlich in seiner ganzen Länge und in ansehnlicher Breite grau gefärbt ist, fast wie bei Epaminondas Fig. 6. So finde ich es bei Antiphates von Borneo, Sumatra, Malakka und ebenso bei einem meiner philippinischen. Nur besteht der Unterschied, dass diese breite Randbinde bei Euphrates und bei Epaminondas den Afterfleck erreicht, bei Antiphates nicht. Bei dem Antiphates von Malakka aber ist zugleich der äussere Schenkel der Prachtbinde fast vollkommen so beschaffen wie bei dem in Fig. 6 abgebildeten Epaminondas. Es würde also Epaminondas als der ursprüngliche Antiphates zu betrachten sein: er steht in Beziehung auf die Bildung der neuen breiten Randbinde und in Beziehung auch auf die Bildung der Prachtquerbinde dem Antiphates sogar noch näher als Euphrates. So kann man, wie gesagt, zweifeln, ob man auch Epaminondas als besondere Art anerkennen soll. Allein es hat dieser Falter wieder andere, und zwar beständigere Eigenschaften, welche doch dafür sprechen, ihn als Art aufzufassen. Und zwar erscheint er in wesentlichen Eigenschaften als der der Urform von Antiphates und Euphrates am nächsten stehende Falter. Die Verbreitung der Glieder der ganzen Antiphates-Gruppe, deren Namen ich wiederum nach dem gewöhnlichsten Schmetterling

1) Staudinger, Exotische Schmetterlinge, S. 9.
2) Felder, Reise der Novara.

gewählt habe, gibt überhaupt weitere Beweise für die Annahme der Abstammung der ersteren von einander. Antiphates Cram. ist verbreitet von Vorderindien bis China und bis auf die Philippinen einerseits, andererseits bis auf Borneo und Java. Androcles und Dorcus leben auf Celebes. In der Mitte der Verbreitung hat sich die am wenigsten veränderte Form Epaminondas erhalten und die in der nächsten Nähe von ihm vorkommenden Antiphates sind ihm am ähnlichsten. Ausser dem Falter von der Halbinsel Malakka, auf welchen ich mich beziehe (er stammt von Perak), beweisen mir dies noch andere aus den wiederum Malakka benachbarten Gebieten, nämlich von Sumatra und Borneo, und dann die von Bengalen und Darjeeling.

Indem ich Papilio Epaminondas und Papilio Euphrates einstweilen als beständig gewordene Ortsformen ansehe, unterscheide ich in der Antiphates-Gruppe die Eingangs aufgeführten Arten.

1. Papilio Epaminondas Oberth. [1]).
(Taf. II, Fig. 6.)

Körper: Hinterleib oben breiter schwarz als bei den übrigen. Oben breite, schwarze Längsbinde. Der grössere, hintere Theil der Brust oben zu beiden Seiten sehr ausgesprochen grau. Am Hinterleib ausser der oberen Längsmittelbinde nur je die obere breite Seitenbinde vorhanden.

Flügel. Oberseite: Grundfarbe grünlich- oder gelblichweiss, Flügelwurzeln und vordere Vorderflügeladern grünlich.

Die drei Randwinkelbinden der Vorderflügel (I, II/III, V/VI) breit und nach hinten miteinander verbunden. VII breit, nach hinten gewöhnlich stark spitz zulaufend, scheint den hinteren Rand der Mittelzelle nie ganz zu erreichen, ist aber zumeist so verkürzt, dass sie kaum die Mitte dieser Zelle erreicht (wie in Antiphates Fig. 2). IX und X auf den Vorderflügeln kräftig, breit, reichen, etwas abgeschwächt oder auch nur in Spuren, bis etwa in die Mitte der Hinterflügel. An einem der mir vorliegenden Falter sieht man auf der Oberseite von IX (Prachtbinde) die beiden Schenkel und ausserhalb derselben einen kräftigen schwarzen Punkt in der Ecke der dritten Flügelzelle und einen vierten, kleineren ebenso in der vierten, entsprechend grösseren solchen Punkten, bezw. Flecken auf der Unterseite.

Der Aussenrand der Hinterflügel trägt in seiner ganzen Ausdehnung einen grauen Schatten, durch welchen hindurch die schwarzen Randbinden sichtbar sind, die äussere zusammenhängend, die innere oben mit ihr verbunden, nach unten in je einer Flügelzelle entsprechende Querstriche aufgelöst, und an dessen innerer oberer Ecke, nach oben

1) Zuerst abgebildet bei Oberthür, Études d'Entomologie. 4. Taf. IV. Fig. 1. December 1879.

mit ihm verbunden, ein schwarzer, dreieckiger Fleck mit hinterer Spitze als Rest des Augenfleckes liegt, dahinter hellockergelbe Färbung am inneren Flügelrand.

Prachtwinkel auf der Unterseite der Hinterflügel noch nahezu geschlossen, die äussere Begrenzung der Prachtbinde in grobe, beinahe noch zusammenhängende, nur durch die Queradern getrennte Flecke aufgelöst. In jeder Flügelrandzelle liegt ein solcher Fleck (der erste ist ein von vorn nach hinten gehender Strich und oft mit dem zweiten vereinigt), nach innen vom dritten und vierten liegt ein fünfter in der äusseren Ecke der Mittelzelle (Winkelfleck). In der fünften, sechsten und zuweilen auch in der siebenten Flügelzelle liegen, im Bogen um den Prachtwinkel, bezw. um den Schluss der neuen Winkelbinde herum, in der Fortsetzung jener Flecke zwei oder drei weitere, von welchen der erste noch punktartig sein kann. Meist sind sie aber alle drei halbmondförmig (Fig. 6), oder der innerste fehlt. Dieser innerste bildet mit dem vor ihm gelegenen Schluss der neuen Winkelbinde und mit dem hinter ihm gelegenen schwarzen Afteraugenfleck noch deutlich einen Ueberrest der Prachtquerbinde, und dasselbe gilt für den zweiten in Beziehung auf den Schluss des Prachtwinkels. Der Zwischenraum zwischen diesen schwarzen Querzeichnungen ist mehr oder weniger weiss bestäubt; Roth ist weder hier noch in der Prachtbinde mehr vorhanden. Die äussere Randbinde bildet unten eine zusammenhängende Zickzacklinie, die innere ist, entsprechend den Flügelrandzellen, in Flecke, bezw. Bandstücke gebrochen, deren zwei oder drei mittlere eingebuchtet, mehr oder weniger quergetheilt, die unteren aber in je zwei Halbmondflecke getheilt sind.

Zwischen den zwei Randbinden auf den Hinterflügeln oben weisse, unten mehr gelbliche Grundfarbe, nach innen von der inneren Chromokergelb, dann Weiss. Nach innen von der Prachtbinde die schmutziggrüne Grundfarbe wie am inneren Winkel der Vorderflügel innerhalb der Mittelzelle, während die Flügelecke auch unten grünlich, der Zwischenraum weiss ist.

Lang geschwänzt.

Grösse: V.V. 39—45 mm.
H.V. 21—25 mm.
D.H. 50—61 mm.

Vorkommen: nur auf den Andamanen.

Abänderungen von Papilio Epaminondas[1]).

Oberseite: 1. Die Binden I und II/III verschmälern sich nach ihrem Zusammenfliessen nach hinten in sehr verschiedenem Grade, und insbesondere ist II/III von da an, wo sie hinter V/VI sich anlegt, sehr

1) Nach vier mir vorliegenden Faltern.

verschieden breit, so dass der leere Zwischenraum zwischen II/III und IX sehr verschieden breit ist.

Die Verschmelzung von I und II/III reicht in verschiedenem Grade weit nach vorn (bis zum ersten oder zweiten Medianaderast) und das Vorschreiten wird offenbar stets eingeleitet durch Färbung der Queradern.

2. Die Binde V/VI ist hinten in sehr verschiedenem Grad mit II/III vereinigt: in zwei Fällen wird die Verbindung nur durch Schwarzfärbung der unteren Radialader hergestellt, in einem anderen Fall ist sie fast, in einem vierten in der ganzen Breite des hinteren Theils von V/VI vollzogen.

In einem Fall steht die hintere innere Ecke von V/VI um etwa 2 mm von II/III ab, während beide sonst höchstens durch die untere Discocellularader von einander getrennt sind.

In zwei Fällen sind die zwei mittleren, die beiden Binden verbindenden Queradern (Stiel des vierten und fünften Subcostaladerastes und obere Radialader) sehr stark schwarz gefärbt, in zwei anderen mässig, in einem vierten gar nicht.

3. Die Binde VII ist wiederum in verschiedenem Masse verkürzt, in den äussersten Fällen reicht sie nahezu bis zum Hinterrande der Mittelzelle (vergl. Fig. 6), oder sie endigt als hinten spitzes Dreieck in der Mitte der Zelle.

4. Binde IX hat entweder gar keine Beziehungen zu VIII (in einem Fall), oder sie schickt (in den übrigen Fällen) auf dem Hinterrand der Mittelzelle einen Fortsatz gegen VIII (Fig. 6), ohne dass jedoch eine vollständige Verbindung zwischen beiden eintritt, wie sie bei Ajax (Taf. III, Fig. 12 und Taf. IV, Fig. 5), dann bei Philolaus, Rhesus u. s. w. (vergl. Taf. IV) vollzogen ist. (Vergl. den Nachtrag zu P. Podalirius S. 93.) Dass aber eine solche Verbindung auch bei Epaminondas vorkommt, beweist die Thatsache, dass sie in der vorher erwähnten Abbildung von Oberthür dargestellt ist.

Die Oberseite der Hinterflügel zeigt grosse Verschiedenheiten insbesondere in Beziehung auf das Verhalten der Binde IX und X.

5. IX anlangend, so ist in einem Fall nicht nur der innere, sondern auch der äussere Schenkel der Prachtbinde auf der Oberseite vorhanden und ausserdem zwei punktförmige Flecken, ein vorderer grosser in der vierten Randzelle und ein kleiner in der fünften Randzelle nach aussen von der Mittelzelle. In einem anderen, entgegengesetzten Fall ist nicht nur der äussere Schenkel der Prachtbinde sammt den erwähnten Punkten nicht vorhanden, sondern auch vom inneren nur eine schwache Spur des mittleren Theils (vergl. Fig. 9). Dazwischen stehen zwei Falter, bei welchen der innere Schenkel allein mehr oder weniger ausgebildet vorhanden ist.

6. Die Binde X ist entweder in ihrem ganzen Verlauf oder nur in ihrer vorderen Hälfte kräftig vorhanden.

7. Die zwei Randbinden sind mehr oder weniger kräftig, besonders im vorderen Theil und hier auch mehr oder weniger seitlich verschmolzen.

8. Der schwarze Afteraugenfleck ist mehr oder weniger gross und kräftig und insbesondere in der Richtung von hinten nach vorn verschieden breit, vor Allem in seiner inneren Hälfte, welche in einem Fall sehr verschmälert ist.

9. Auf der Unterseite ist nur zu erwähnen, dass die Streifen der Prachtbinde verschieden kräftig, bezw. dass die Stücke, in welche der äussere Schenkel derselben gebrochen ist, verschieden gross sind und dass der in der dritten Flügelrandzelle und der in der Mittelzelle gelegene verschieden weit von einander entfernt sind.

10. Ferner ist der innere Theil der Prachtquerbinde insofern verschieden, als derselbe entweder noch ein schwarz-weiss-schwarz-weiss-schwarzes Bindenstück darstellt oder dadurch, dass das mittlere Schwarz bis auf einen Punkt oder ganz geschwunden ist, nur eine schwarz-weiss-schwarze Binde. Es ist also die Prachtquerbinde in letzterem Fall mehr geschwunden.

Alle diese individuellen Abänderungen stellen auch hier wieder die Entwicklungsrichtungen dar, welche zur Bildung neuer Abarten und Arten führen, wie die Vergleichung der Abarten und Arten, bezw. die folgenden Beschreibungen und die Abbildungen darthuen.

Bezüglichkeit (Correlation): Bei den beschriebenen individuellen Abänderungen ergeben sich bedeutende Grade von Bezüglichkeit, indem diejenigen zwei unter den vorliegenden vier Faltern, welche die äussersten Gegensätze in Beziehung auf einzelne Eigenschaften darstellen, dies auch in Beziehung auf andere thuen. Der Falter, bei welchem auf den Vorderflügeln die Randbinden am breitesten und nach unten am weitesten verschmolzen sind, zeigt auch die kräftigste Verbindung zwischen II/III und V/VI, bei ihm ist die Binde VII noch am ausgebildetsten, der von IX gegen VIII abgehende Haken kräftig und die Schwarzfärbung der Queradern zwischen I und II/III einerseits und II/III und V/VI andererseits stark ausgebildet.

Auf den Hinterflügeln sind die Randbinden am kräftigsten und vorn am ausgedehntesten verschmolzen. Die beiden Schenkel der Prachtbinde sind auf der Oberseite vorhanden und auch die erwähnten zwei Punkte.

Bei dem Falter, bei welchem die Verbindung und Breite der drei Randbinden der Vorderflügel am geringsten ist, finden sich überall auch sonst die dem vorigen entgegengesetzten Eigenschaften. Es erinnert dieser Falter am meisten an Antiphates, während der zuerst

behandelte mehr an Euphrates bezw. Androcles erinnert, wenigstens was die Eigenschaften der Vorderflügel und die Randbinden der Hinterflügel angeht.

2. Papilio Euphrates Feld.

(Taf. II, Fig. 5.)

Körper: wie bei P. Antiphates.

Flügel. Oberseite: Gesammtfärbung grünlichweiss mit mehr grünlichen Flügelwinkeln (besonders Vorderflügelwinkeln); dies und die Randwinkelbinden wie bei Epaminondas.

VII bei dem mir vorliegenden Falter bis zur hinteren Grenze der Mittelzelle gehend, IX und X die Mittelzelle nach hinten überragend; X reicht, wenn auch abgeschwächt, bis gegen den Hinterrand des Flügels. Auf den Hinterflügeln keine Zeichnung ausser einer breiten, offenbar aus dem bei Epaminondas vorhandenen Schatten gebildeten, nahezu schwarzen Binde, welche die Reste der ursprünglichen Randbinden nur zum Theil noch wenig durchscheinen lässt. Nach innen ist diese Binde mit dem Rest des Afteraugenflecks, einem schwarzen Fleck, verbunden.

Kein Roth in der Prachtbinde und am Rest der Prachtquerbinde.

Prachtwinkel auf der Unterseite der Hinterflügel in Folge von Verkürzung, bezw. Auflösung des äusseren Schenkels nicht mehr geschlossen. Die äussere Begrenzung der Prachtbinde und die untere des Prachtwinkels sammt Schluss der neuen Winkelbinde in 8 Tupfen aufgelöst, entsprechend derselben Auflösung bei Epaminondas. Der oberste derselben ist wie dort ein Längsstrich. Die hintersten sind nicht halbkreisförmig, sondern der drittletzte ist rund, der zweitletzte ein nach unten spitzes Dreieck, der letzte ein mit dem Afteraugenfleck sich verbindender Querstrich.

Der Afteraugenfleck erscheint als ein nach innen (gegen den Flügelrand) geschlossener Halbring mit gelbem Kern. Die zwei Randbinden verhalten sich im Wesentlichen wie bei Epaminondas, innerhalb des Schwanzes bilden sie oben noch deutlicher Spuren von zwei Halbmondflecken, bezw. von zwei halbgetheilten solchen Flecken.

Das Weiss zwischen den zwei Randbinden hat etwas Silberglanz, ebenso das Weiss zwischen der Prachtbinde und dem chromockergelben Bande innerhalb der inneren Randbinde, welches Band sich noch ausgesprochener als bei Epaminondas in Flecke auflöst, deren jeder einer Flügelrandzelle angehört. Unterseite der Vorderflügel wie bei Epaminondas.

Ziemlich lang — etwas kürzer als Epaminondas — geschwänzt.

Grösse: V.V. 40 mm.
H.V. 22 mm.
D.H. 50 mm.

Vorkommen: Luzon (Philippinen).

3. Papilio Antiphates Cram.
(Taf. II, Fig. 1—4).

Körper: Ein einziges Weibchen aus Java, welches mir neben 4 Männchen von dort vorliegt, hat einen schwarzen Hinterleib, nach einer Mittheilung des Herrn Dr. Staudinger ständige Eigenschaft desselben. Bei den Männchen ist der Hinterleib gelblichweiss oder fast weiss, zuweilen mit schwarzer Rückenmittellinie und stets mit zwei solchen Seitenlinien. Kopf und Vorderbrust haben, wie bei Epaminondas, jederseits einen ausgeprägt hochgelben, auf der Hinterbrust einen schön bläulichgrauen Längsstreifen.

Flügel. Oberseite: Grundfarbe wie bei Epaminondas und Euphrates, grünlich- oder gelblichweiss, ebenso Flügelwurzeln und Vorderflügelecken grünlich. Die drei Randbinden der Vorderflügel ziemlich breit oder breit, getrennt oder die zwei äussern hinten zusammenstossend. VII zeigt zumeist die Neigung zu verkümmern oder ist sehr verkleinert. IX und X ragen zuweilen über die Mittelzelle hinaus oder X geht bis an den hinteren Rand der Vorderflügel.

Aeussere Randbinde der Hinterflügel wie bei den vorigen zackig zusammenhängend bis auf einen getrennten Fleck in der zweiten Flügelrandzelle oder ihr vor dem Schwanz gelegener Abschnitt in den Flügelzellen entsprechende Stücke abgetheilt. Innere Randbinde in ebensolche Querstriche oder diese wieder in je 2 Punkte aufgelöst. Hinterer Hinterflügelwinkel grau beschattet oder schwarz. Dieser Schatten erreicht den Afteraugenfleck nicht, unter welchem ein kleiner chromockergelber Fleck liegt.

Unterseite. Vorderflügel: Binde I und II/III sind stets getrennt, XI fehlt. Aeusserer Theil der Mittelzelle meist mit ockergelber Grundfarbe.

Hinterflügel: Binde X bildet mit dem Verbindungsstreifen einen zweiten mittleren Winkel. Aeussere Randbinde meist in Stücke getrennt, deren vorderstes, ein Punkt oder Fleck, zuweilen fehlt. Die innere Randbinde meist in jedem Feld in je zwei Flecke aufgelöst, welche nach aussen weisse Begrenzung haben — eine neue Zierde. Eine andere neue Zierde ist dadurch gegeben, dass die Theile der äusseren Prachtbinde nach aussen gleichfalls weiss begrenzt sind. Zwischen diesem Weiss und den Flecken der inneren Randbinde chromockergelbe Grundfarbe. Zwischen der inneren und äusseren Randbinde helleres Ockergelb. Vom Innenrand der Binde bis zum äusseren Schenkel der Prachtbinde grünliche Färbung. Das Uebrige vergleiche man bei den „individuellen Abänderungen“, insbesondere die Verhältnisse der Prachtquerbinde.

Prachtwinkel nicht geschlossen. Die äussere Begrenzung der Prachtbinde ist ganz oder wenigstens im unteren Theil in Flecke oder Punkte

aufgelöst, dieselben wie bei Euphrates, aber kleiner. Roth ist zwischen beiden schwarzen Begrenzungen derselben nicht vorhanden. Von jenen Flecken oder Punkten hat je einer, wie bei Epaminondas und Euphrates, seinen Sitz in den Flügelrandzellen. Ein besonderer Punkt sitzt stets, wie dort, noch in dem freien Theil des äusseren Abschnittes — im äusseren Winkel — der Mittelzelle, so dass, da dieser von zwei äusseren Zellen begrenzt ist, hier drei Punkte im Winkel nebeneinander liegen.

Wie bei Euphrates und Epaminondas sind ausser jenem Winkelfleck, wie ich ihn nennen will, sieben solche Punkte oder Flecke vorhanden; der erste ist auch hier ein, und zwar ein nach innen gebogener, vorn oft in einen kräftigen Punkt übergehender Längsstrich. Die Prachtquerbinde ist in sehr verschiedenem Grade erhalten, theilweise in Flecke gebrochen.

Der Verbindungsstreifen ist wie bei den vorigen vorhanden. Die Färbung der Unterseite ebenso wie bei Euphrates, nur ohne Silberglanz, und die chromockergelbe Binde zuweilen vollkommen in Flecke aufgelöst, zuweilen aber weit nach innen reichend, so dass nur eine schmale Längslinie von Weiss in jeder Flügelzelle zwischen ihm und der Prachtbinde übrig bleibt.

Zuweilen noch ein blauer Kern im Afteraugenfleck und 3 blaue Halbmonde innerhalb des Schwanzes, seltener 3 schwächere auch ausserhalb desselben.

Mittellang geschwänzt.

Grösse nach dem Vorkommen sehr verschieden:

V.V. 32 (ein Javaner) bis 44 mm
H.V. 18 „ „ „ 26 mm
D.H. 39 „ „ „ 56 mm.

Vorkommen: das ostindische Festland (südöstliches Asien), die Inseln des Indischen Archipels (Sundainseln?) bis zu den Philippinen einschliesslich.

Abänderungen des Papilio Antiphates.

Oberseite. Vorderflügel:

1. Die zwei Randbinden I und II/III sind einander in verschiedenem Masse genähert und häufig hinten vollständig mit einander verschmolzen (vergl. als Gegensätze Taf. II, Fig. 1 und 4). Es rührt diese Verschiedenheit daher, dass

a) die beiden Binden verschieden breit sind, besonders aber daher, dass

b) die innere derselben verschieden weit nach hinten reicht oder, besser gesagt, dass sie in verschiedenem Masse von hinten nach vorn geschwunden ist. Sie reicht in manchen Fällen bis über den ersten Medianaderast nach hinten, in anderen nur bis gegen den zweiten.

2. Die Binden V/VI und II/III sind in verschiedenem Masse genähert, was wiederum damit zusammenhängt, dass sie von verschiedener Breite sind. Insbesondere ist es der hintere Theil der Binde V/VI, welcher sich, wenn auch in seltenen Fällen, fast an II/III anlegt: eine Verbindung wird gewissermassen dadurch hergestellt, dass die untere Radialader schwarz gefärbt ist.

Ueberhaupt sind in den Fällen, in welchen die bis jetzt besprochenen Binden am breitesten und nach hinten am meisten genähert sind, die Queradern zwischen ihnen am dunkelsten gefärbt, und die ausgesprochenste Form dieser Art, wie sie in Fig. 4 abgebildet ist, bezeichne ich als P. Antiphates Euphratoides, weil sie den Uebergang zu P. Euphrates bildet. Sie bildet zugleich damit aber, wie die Abbildungen Fig. 6 bis 8, Taf. II, zeigen, den Uebergang zu Epaminondas, Androcles und Dorcus.

Endlich ist in Beziehung auf das Verhalten dieser drei Binden bemerkenswerth, dass die für sie geltenden Entwicklungsrichtungen dieselben sind, welche auch die individuellen Abänderungen von Epaminondas aufweisen. Dasselbe gilt auch in Beziehung auf das Verhalten der Binde VII und Anderes.

3. Die Binde VII ist, wie die Abbildungen zeigen, in sehr verschiedenem Masse von hinten nach vorn verkürzt. Bei einem Falter von Sumatra, wo sie als Dreieck nur in die Mitte der Mittelzelle reicht, ist deutlicher auf einer Seite als auf der anderen vor der Medianader noch ein schwarzer Fleck vorhanden, welcher sich auf der Unterseite als Strich bis gegen die Spitze dieses Dreiecks fortsetzt, aber vor ihr aufhört, ähnlich wie dies im Folgenden bei einem javanicus für Binde IX beschrieben werden wird. Das gleiche Verhalten zeigt der in Figur 3 abgebildete Falter von Bengalen.

4. Die Binde VIII ist wie überall die beständigste, meist schneidet sie nach hinten breit mit dem hinteren Rande der Mittelzelle ab, nur zuweilen ist sie nach hinten etwas verschmälert.

5. Die Binde IX schliesst meist mit dem hinteren Rande der Mittelzelle ab, sie zeigt aber folgende Verschiedenheiten:

a) Sie kann breit und kräftig sein, und zwar so, dass sie hinten und vorn gleich breit ist, oder sie ist nach hinten verschmälert oder, und dies finde ich bei einem unter vierzehn mir vorliegenden Faltern, sie ist in der Weise im Schwinden begriffen dass sie hinter der Mitte der Mittelzelle schon unterbrochen ist. Das Schwinden geht also in diesem Fall nicht genau von hinten nach vorn,

b) Sie reicht zuweilen über den hinteren Rand der Mittelzelle (Medianader) mehr oder weniger erheblich hinüber (vergl. Fig. 1, 3 und 4). Auch diese Entwicklungsrichtung führt, wie Fig. 5 zeigt, zu Euphrates hinüber.

c) In einem Falle bei einem Sumatraner ist deutlich eine Spur des

Häkchens vorhanden, welches bei Epaminondas und anderen erwähnt worden ist als eine Verbindung zwischen VIII und IX herstellend, und ebenso ist das Häkchen bei dem in Fig. 4 abgebildeten Falter von den Philippinen (P. Antiphates Euphratoides) zu erkennen.

6. Auch die Binde X reicht, wie die Abbildungen zeigen, in sehr verschiedenem Masse weit nach hinten: zuweilen schliesst sie mit dem Hinterrande der Mittelzelle ab (Fig. 1), zuweilen geht sie bis zum Hinterrand der Vorderflügel (Fig. 3 und 4). Es handelt sich hier um eine Entwicklungsrichtung, welche den allmäligen Schwund auch dieser Binde von hinten nach vorn bezeichnet.

Hinterflügel.

7. Die äussere Randbinde ändert darin ab, dass sie in ihrem vorderen Theil entsprechend den einzelnen Flügelrandzellen in Stücke getrennt wird, fast immer ist wenigstens ihr vorderster Theil als Fleck abgelöst (Fig. 1 und 3). Nur in einem Fall finde ich auch diesen Theil der Binde mit dem übrigen noch im Zusammenhang (Fig. 2).

8. Entsprechend diesem Verhalten ist die Randbinde in ihrem vorderen Theil im Schwinden begriffen, indem der vorhin erwähnte Fleck zuweilen ganz klein wird (Fig. 1) oder ganz fehlt (Fig. 4).

9. Die innere Randbinde ist auf der Oberseite vorn schon ganz geschwunden, hinten sind in jeder Flügelzelle nur noch Reste von ihr vorhanden, welche meist nicht mehr unter einander im Zusammenhang stehen. (Vergl. Fig. 1 und 3 gegen 4.)

10. Während die alte Einrichtung der Randbinden vorn im Schwinden begriffen ist, tritt von hinten her eine neue auf, indem sich die hinteren Flügelecken zuerst grau bestäuben und dann schwarz färben, und diese sehr verschiedengradige Dunkelfärbung erstreckt sich in verschiedenem Masse nach vorne und innen: sie ist offenbar nach vorne und innen im Vorschreiten begriffen und führt so zu der Randflügelzeichnung von Epaminondas und Euphrates (vergl. Fig. 4, 6 und 5).

Nach dem Schwinden nicht der Randbinden der Hinterflügel, sondern auch der Vorderflügel sind die Antiphates vom indischen Festlande (Antiphates continentales, vergl. Fig. 1) als die ältesten (greisenhaften) insofern zu bezeichnen, als die ursprünglichen Eigenschaften bei ihnen mehr und mehr geschwunden und neue nicht oder nur in geringem Masse aufgetreten sind, wogegen diejenigen der Inseln (javanicus m. Fig. 2 und Euphratoides Fig. 4) die ursprünglichen Eigenschaften mehr erhalten und neue dazu gewonnen haben. Dieselben Schlüsse ergeben sich aus der Vergleichung der Unterseite.

Unterseite.

11. Die Prachtbinde ändert sehr ab:

a) darin, dass der innere Schenkel derselben bald kräftig und breit, bald schwach und dünn ist, selten ist er in der Mitte beinahe unterbrochen (Fig. 2);

b) darin, dass er nach aussen mehr oder weniger ausgesprochene Zacken in die Subcostalader und die obere Radialader hineinschickt. Die letztere Verbindung führt in seltenen Fällen an der entsprechenden Stelle zu einer Verbindung mit dem äusseren Schenkel der Prachtbinde (vergl. Fig. 4),



Abbildung N.
P. Antiphates Cram. von Sikkim.
Unterseite.

c. dass der hinter der Mittelzelle gelegene Theil des inneren Schenkels der Prachtbinde entweder mit dem vorderen in ununterbrochenem Zusammenhang (Fig. 1) oder von ihm als Fleck abgelöst (Fig. 3) oder ganz geschwunden ist (Fig. 4);

d. darin, dass der äussere Schenkel der Prachtbinde in verschiedenem Masse in Flecke aufgelöst ist (vergl. Fig. 1 und 4). Und zwar geschieht diese Auflösung in der Richtung von hinten nach vorn.

12. Die Prachtquerbinde ist in sehr verschiedenem Masse zurückgebildet. Ihr schönster ursprünglicher Zustand, welcher auf unserer Tafel nicht, wohl aber in nebenstehender Zeichnung abgebildet ist, zeigt noch zwei wenig an einander verschobene Bindenstücke, mit je einer vorderen schwarzen, einer darauffolgenden gelben, dann wieder einer schwarzen Querbinde; in dem inneren Stück ist der hintere schwarze Querstreifen nichts anderes als der vordere Theil des schwarzen Afteraugenflecks, denn nach ihm folgt eine weisse Zeichnung, entsprechend dem Kern des Afteraugenflecks und dann der Rest dieses letzteren als grosser schwarzer Fleck. Das äussere Stück der Prachtquerbinde zeigt vor dem vorderen schwarzen Querstrich weisse Bestäubung — eine neue Eigenschaft, eine Zierde, welche häufig auch in den Fällen, wenn auch weniger deutlich, sich noch findet, in denen die Prachtquerbinde mehr in Rückbildung begriffen ist. Eine Spur derselben weissen Bestäubung kommt auch vor dem inneren Stück der Prachtquerbinde, vor dem Schluss des sogenannten inneren Winkels an dessen äusserem Theile vor. Vergl. continentales und Euphratoides.

Die gegebene Beschreibung ist nach einem Falter aus Sikkim gemacht, ähnliche, wenn auch nicht so reine Verhältnisse zeigen solche von Malakka, dann von Sumatra und Borneo, endlich zuweilen Euphratoides von den Philippinen, während bei den übrigen der ursprüngliche Zustand der Prachtquerbinde mehr oder weniger verändert ist, so wie das die Abbildungen der Tafel darstellen, und zwar sind nur noch die schwarzen Zeichnungen oder Reste derselben übrig, wie Fig. 1

und 2 zeigt, oder es ist (vergl. Fig. 3 und 4) das vordere Schwarz des äusseren Prachtquerbindenstücks mit dem mittleren Schwarz des inneren durch eine in dem ersten Medianaderast verlaufende schwarze Brücke verbunden — eine neue Eigenschaft, welche schon bei den Faltern angedeutet ist, deren Prachtquerbinde noch die ursprünglichen reinen Verhältnisse zeigt.



Abbildung O.
P. Antiphates Cram. von den Philippinen.
Unterseite des Hinterflügel.

Bei denselben Faltern, bei welchen auf der Oberseite der Hinterflügel neue Eigenschaften aufgetreten sind, tritt die erste der beiden beschriebenen neuen Eigenschaften, der weissbestäubte Fleck auf der Unterseite auf. Die zweite derselben, die Querverbindung der zwei schwarzen Zeichnungen, findet sich ebenfalls bei ihnen schon in den Anfängen.

13. Die äussere Randbinde ist auf der Unterseite in verschiedenem Grade in Flecke aufgelöst oder zusammenhängend (vgl. die Abbildungen). Ist sie aufgelöst, so kann wie auf der Oberseite der vorderste Fleck fehlen.

14. Die innere Randbinde ist entweder entsprechend den Flügelrandzellen in Stücke aufgelöst, welche in der Mitte meist nahezu getheilt sind, oder es ist diese Theilung vollzogen, so zwar, dass in jeder Flügelrandzelle noch zwei Punkte übrig bleiben. Endlich können auch diese Punkte schwinden, und zwar in den hinteren Flügelrandzellen (in Fig. 4 ist einer in der Schwanzflügelzelle geschwunden).

Die Körperabänderungen sind schon vorher besprochen worden.

Die beschriebenen individuellen Abänderungen sind nun die Eigenschaften, welche massgebend sind für die aufzustellenden Abarten, und zwar ist es nicht je eine dieser Eigenschaften, welche massgebend ist, sondern es sind in der Regel deren mehrere: es tritt auch hier wieder die Bedeutung der Bezüglichkeit für die Bildung von Abarten bezw. Arten vor Augen.

Von Abarten des Antiphates sind bis jetzt von Anderen aufgestellt:

Papilio Antiphates var. Pompilius Dist. von Malakka.

Papilio Antiphates var. Alcibiades (Fabr.) Butl. von Java.

Papilio Antiphates var. Itamputi Forb. von Sumatra.

Distant[1]) sagt von Antiphates: „Es ist diese Art sehr veränderlich und es ist ausserordentlich schwer die besonders benannten Formen zu bestimmen. Zunächst sind alle Falter von Malakka von dem wahren Antiphates dadurch zu unterscheiden, dass bei ihnen die erste und

1) Distant: Rhopalocera Malayana, London 1882—86. S. 338.

zweite Basalbinde der Vorderflügel (d. i. unsere Binde IX und X) sich nach hinten nicht über die Mittelzelle hinaus erstreckt, und dass die äussere Randbinde den hinteren äusseren Winkel der Vorderflügel nicht erreicht. Diese Form kommt vor in Continentalindien (ich besitze Stücke von Sikkim) und in China. Es gibt nun drei mit Namen belegte Formen, welche in diesen Punkten von dem eigentlichen Antiphates abweichen, nämlich P. Pompilius Fabr., Alcibiades Fabr. und Itamputi Forb. Für Abbildungen derselben und genaue und freundliche Unterrichtung über sie bin ich Herrn A. G. Butler sehr verbunden. Ich lerne so, dass P. Alcibiades die javanische Form und dass P. Pompilius von Fabricius durch Swainson[1]), wie ich glaube, richtig erkannt ist, und die malakkanische von Alcibiades ist in der That schwer von ihm durch die Beschreibung zu unterscheiden, aber doch von einem anderen Aussehen: er ist etwas grösser, alle seine Zeichnungen sind auf beiden Flügelseiten schwärzer und kräftiger, das dreieckige Band (das ist das vierte wahre Band)" (offenbar unsere Binde VII) „ist breiter und länger, so dass sie meist die Zelle kreuzt. Nun ist diese letztere Eigenschaft sehr veränderlich bei den Stücken von Malakka, denn in meiner eigenen Sammlung finden sich Beispiele, bei welchen diese Binde die Zelle vollständig kreuzt, andere, bei welchen sie die Medianader nicht erreicht, wie in dem abgebildeten Stück (tab. XXXI, fig. 5), und welche die Form Pompilius ist; während an anderen die Binde sehr verkürzt ist und kaum $^1/_3$ der Zelle kreuzt, so sich der Form Alcibiades nähernd und oft vollständig mit ihr übereinstimmend, und diese drei verschiedenen Formen sind bei einem Sammeln in Perak gleichzeitig gefunden worden. Ich war deshalb der Ansicht, Papilio Antiphates und alle seine Abarten im Allgemeinen zu behandeln .... Es muss hinzugefügt werden, dass die von Forbes unter dem Namen Itamputi beschriebene Form in Sumatra gefunden ist."

Papilio Itamputi Butler, von Butler als neue Art beschrieben, ist nach Forbes[2]) P. Alcibiades verwandt, aber die schwarzen Zeichnungen auf den Vorderflügeln sind breiter und die vierte Binde (unsere Binde VII) stellt ein scharfes Dreieck dar. Weiter wird angegeben, dass der Zwischenraum zwischen unserer Binde I und II/III schmäler sei als bei Alcibiades, dass beide nach hinten nicht verbunden seien, dass I nach hinten eben bis an die Submedianader reiche, aber nicht darüber hinaus wie bei Alcibiades, und dass ihr hinteres Ende „subsigmoidal" sei. Die Hinterflügel hätten wenig längere Schwänze, die äusseren Winkel der Hinterflügel seien grünlichgrau mit schwarzem Rand und zwei schwarzen Flecken. Auf der Unterseite sei die äussere Hälfte der Mittelzelle ocker-

1) Swainson: Zoological Illustrations. The Insects. Second Series. London 1832/33. T. 105.

2) Forbes: Naturalist's Wanderings in the Eastern Archipelago. London 1885. S. 276.

gelb, und die äussere Hälfte der Hinterflügel sei gleichmässig und nicht nur theilweise ockerfarbig.

Es ist zu dieser Beschreibung von Itamputi zu bemerken, dass keines der angegebenen Kennzeichen ihn von Alcibiades bezw. javanicus sicher scheidet, wenn dieselben auch für die Mehrzahl der Fälle gelten — mit Ausnahme des etwas längeren Schwanzes, welcher an dem mir vorliegenden sumatranischen Antiphates (Itamputi) noch die Besonderheit zeigt, dass er stärker weiss gesäumt ist als bei allen übrigen, und viel Weiss besonders an der Spitze hat.

Es wird sich aus dem Folgenden ergeben, dass man überhaupt wohl einzelne Abarten aufstellen kann, von denen jede eine Summe von Eigenschaften gemeinsam besitzt, nicht aber so, dass diese Eigenschaften allen Thieren zukämen: es ist vielmehr deutlich zu erkennen, wie die einzelnen Entwicklungsrichtungen bei der oder jener „Abart" im Begriff sind beständig zu werden, aber ohne dass sie es schon durchaus geworden sind, und es zeigt sich weiter, dass diese werdenden Abarten je auf bestimmte Oertlichkeiten beschränkt sind, so dass also das geographische Vorkommen dabei massgebend ist. Massgebend ist insbesondere, wie einige Formen zeigen, auch die Isolirung auf Inseln. Um dergestalt zu urtheilen, ist es selbstverständlich nöthig, eine grössere Anzahl von Stücken aus jeder Gegend vergleichen zu können. Eine grössere Anzahl von Faltern von Java und vom indischen Festland ermöglicht mir ein Schliessen in ziemlich ausreichendem Masse. Ich stelle also im Folgenden diejenigen Formen auf, welche man nach meinen Untersuchungen in jenem eingeschränkten Sinne als Abarten bezeichnen kann. Die Berechtigung dieser Aufstellung ist auch darin begründet, dass meine Abarten, wie schon die Abbildungen zeigen, eine Reihe darstellen, welche von Epaminondas-ähnlichen Formen ausgehend, durch Fig. 4, 3, 2 zu Fig. 1 der Tafel führen. Zwischen diese Glieder der Reihe müssen aber noch andere eingefügt werden.

Am nächsten der Grundform steht die in Fig. 4 abgebildete, auf Borneo und auf den Philippinen vorkommende Form, welche ich

Papilio Antiphates Euphratoides.
(Taf. II, Fig. 4.)

nennen will, weil sie den Uebergang zu P. Euphrates bildet.

Falter gross und kräftig gezeichnet.

Grösse: V.V. 40—41 mm.
H.V. 23—24 mm.
D.H. 52 mm.

Oberseite: Besonders sind die Binden I, II/III und V/VI breit, die Zwischenräume zwischen ihnen verhältnissmässig gering, gering besonders der zwischen dem hinteren Ende von V/VI und II/III, die Queradern in den Zwischenräumen schwarz. Ferner schliessen sich I und II/III

nach hinten aneinander an. I geht verschieden weit nach hinten: entweder etwas über den ersten Medianaderast oder bis über die Submedianader. V/VI legt sich zuweilen (Fig. 4) so nahe an II/III an, dass nur ein ganz kleiner Zwischenraum zwischen beiden übrig bleibt; damit ist die Neigung zu einer Verschmelzung dieser Binden, wie sie bei Euphrates vollzogen ist, ausgesprochen. VII ist an den beiden mir zur Verfügung stehenden Faltern verkürzt, nur etwa die Hälfte der Mittelzelle erreichend. (IX und X überragen an dem einen Stück die Mittelzelle (Fig. 4), am andern nicht.) Binde IX ist wenigstens bei einem philippinischen Falter (vergl. javanicus) sehr schmal. Bei dem mir vorliegenden Thier von Borneo ist sie breiter, aber ebenfalls verschmälert, lange nicht so breit, wie bei dem von Sumatra (Itamputi) und den meisten continentales. Der abgebildete philippinische Falter (Fig. 4) zeigt sie in gewöhnlicher Breite. An demselben ist der Verbindungsstreifen auf der Oberseite zu sehen. Hinterflügel im hinteren Winkel mit grauem Schatten.

Schwänze schwarz, nur aussen und an der Spitze etwas weiss oder gelblichweiss; aussen gemessen 22 mm lang beim philippinischen, 23 mm bei dem von Borneo.

Unterseite: Die äussere Begrenzung der Prachtbinde bis zur Mittelzelle nicht in Flecke aufgelöst (Fig. 4), oder nur durch die Subcostalader in zwei grobe Flecke getrennt. Die innere Begrenzung geht entweder bis zum Hinterrand der Mittelzelle oder über dieselbe hinaus. Der Schluss des Prachtwinkels zuweilen in einen nach oben abgetönten, weiss bepuderten Fleck — eine neue Zierde — verwandelt, welcher unten noch die ursprüngliche, zur Prachtquerbinde gehörige schwarze Querlinie erkennen lässt, an die sich nach innen der Schluss des inneren Winkels ansetzt. Diese beiden Querzeichnungen bilden die vordere Begrenzung der Reste der Prachtquerbinde, welche, wie in der Abbildung O, sehr deutlich oder, wie auf der Tafel, undeutlich sein können. Die vordere und die mittlere schwarze Querzeichnung der Prachtquerbinde mit einander durch die früher beschriebene mehr oder weniger breite Verbindung in Zusammenhang.

Aeussere Randbinde zusammenhängend oder in Querflecke aufgelöst — jedenfalls ein besonderer solcher Fleck in der zweiten Flügelrandzelle. Innere Randbinde in den vorderen Flügelzellen aus mehr oder weniger halbgetheilten Querstrichen bestehend; in der sechsten Randzelle ist höchstens noch die hintere Hälfte eines solchen Striches vorhanden und bildet zuweilen ein blaues Halbmöndchen. In der nach innen darauffolgenden Zelle zuweilen zwei solche blaubestäubte Halbmondfleckchen.

An dem in Fig. 4 abgebildeten Falter ist insbesondere die Prachtquerbinde sehr verändert.

Die ganze Mittelzelle der Vorderflügel ist ockergelb gefärbt, und

ebenso ist die Grundfarbe fast des ganzen Aussentheils der Hinterflügel einfarbig ockergelb, nicht ockergelb gefleckt. Oberseite des Hinterleibs mit schwarzer Mittellinie.

Papilio Antiphates Itamputi Butl.

Dem vorigen im Ganzen ähnlich: gross, mit etwas grösserem Hinterrand der Vorderflügel als bei dem von Borneo.

Grösse: V.V. 41 mm.
H.V. 25 mm.
D.H. 52 mm.

Unterscheidet sich nach dem mir vorliegenden Stück vom vorigen, abgesehen davon, dass die Binden I und II/III auf der Oberseite der Vorderflügel nach hinten bei diesem nicht eigentlich, sondern nur durch Schwarzfärbung des zweiten Medianaderastes zusammenhängen [1]), dadurch, dass V/VI hinten weit von II/III entfernt ist. Ferner sind die Queradern wenigstens in dem Zwischenraum zwischen II/III und V/VI nicht schwarz gefärbt, und diese Zwischenräume sind um ein Ziemliches breiter. I reicht nach hinten fast bis zur Submedianader. IX setzt sich an dem mir vorliegenden Falter, welchen ich allein überhaupt der Beschreibung zu Grunde legen kann, nach hinten über die Medianader fort in einen groben Tupfen, welcher in der Mitte breiter als die Binde selbst ist, und welcher zwar auf der linken Seite mit derselben in Verbindung steht, auf der rechten aber von ihr getrennt ist (auf der Unterseite ist er beiderseits durch die Medianader getrennt).

Schwänze so lang wie bei dem Euphratoides von den Philippinen (22 mm), also um einen Millimeter kürzer als bei dem von Borneo, aber aussen und innen weiss gesäumt und mit ziemlich langer weisser Spitze.

Bei dem mir vorliegenden Falter ist die Mittelzelle auf der Unterseite nicht, wie Forbes als Merkmal angibt, ganz chromockergelb und der Aussentheil der Hinterflügel nicht gleichmässig ebenso gefärbt, sondern zeigt diese Farbe nur innerhalb der Reste der inneren Randbinde nach innen heller abgestuft.

Die Oberseite des Hinterleibs ist einfarbig, ohne die schwarze bei Euphratoides vorhandene Mittellinie: die Zeichnung ist also im Verhältniss zu Euphratoides in allem etwas zurückgetreten.

Heimath: Sumatra.

---

1) Forbes beschreibt sie nach dem früher Mitgetheilten als zusammenhängend.

Papilio Antiphates javanicus m. = Alcibiades Fabr.?
(Taf. II, Fig. 2.)

Ist meist bedeutend kleiner als die vorigen, ändert aber in der Grösse sehr ab und erreicht zuweilen die des philippinischen Euphratoides. Der kleinste meiner Falter misst:

V.V. 32 mm.
H.V. 18 mm.
D.H. 39 mm.

Die Zeichnung der Oberseite ist etwas mehr zurückgetreten als bei dem vorigen.

Oberseite der Vorderflügel: Aeussere und innere Randbinde schliessen sich nach hinten meist noch fast oder ganz aneinander an, zuweilen aber sind sie weit getrennt. Es ist insbesondere schwarze Färbung des zweiten und dritten Medianaderastes, welche in der Regel jene Verbindung vermittelt, sofern sie nicht durch die Spitze der mittleren Randbinde hergestellt wird. V/VI ist von II/III getrennt. Zwischenräume der drei Randbinden gross. VII zuweilen mit hinterer Spitze die hintere Ader der Mittelzelle berührend; meist ist sie verkleinert, so dass sie zuweilen nur noch ein ganz kleines Dreieck darstellt. IX und X überragen den Hinterrand der Mittelzelle nicht mehr oder höchstens in einer Andeutung. Binde IX — und dies ist eines der wichtigsten Merkzeichen für Alcibiades — ist stets verschmälert, besonders auch nach hinten oder in der Mitte, zuweilen ist sie sogar in der Mitte geschwunden.

Oberseite der Hinterflügel: Die äussere Randbinde bildet noch ein Ganzes, ist noch nicht in einzelne Theile abgetheilt, abgetheilt ist wie bei den vorigen gewöhnlich nur ein vorderstes Stück, welches in der vordersten Flügelzelle liegt, wie das gerade in dem abgebildeten javanicus nicht, dagegen in den beiden in Fig. 1 und 3 abgebildeten vom indischen Festland der Fall ist; nur ist das betreffende Stück dann grösser. Die hinteren Flügelwinkel sind meist fast vollkommen schwarz oder so durchsichtig grauschwarz, dass man noch Stücke der inneren Randbinde durchscheinen sieht, in selteneren Fällen aber beinahe so grau wie bei Euphratoides und Itamputi.

Schwänze verhältnissmässig kurz. Am kürzesten unter allen Antiphates (16—19 mm), und nur an der Spitze mit einer Spur von Weiss, selten auch am Aussenrande, sonst ganz schwarz.

Auf der Unterseite der Vorderflügel reicht die Binde IX noch etwas über die hintere Ader der Mittelzelle hinaus, wie bei allen Antiphates und bei Euphrates.

Unterseite der Hinterflügel: In der siebenten Flügelrandzelle folgt der Schluss des Prachtwinkels als ein Fleck oder Querstrich, welcher schwärzlich ist und zuweilen Spuren jener weissen Bepuderung erkennen lässt, welche bei Euphratoides vorhanden war. Die-

selbe Spur kann die nach innen folgende Schlussquerlinie des neuen (mittleren) Winkels zeigen. Zuweilen ist von der Prachtquerbinde nichts mehr vorhanden als diese Schlussstücke und der schwarze Augenfleck (Fig. 2), und gewöhnlich ist dann die Schlussquerbinde mit dem Afteraugenfleck durch jene schwarze Linie verbunden, welche als Fortsetzung der Binde X in der entsprechenden Ader erscheint. Dadurch entsteht die zickzackartige Eigenthümlichkeit der Zeichnung, welche in Fig. 4 abgebildet ist, nur mit dem Unterschied, dass bei den Javanern die Verbindung dünn bleibt. Aehnliches ist in Fig. 3 zu sehen.

Selten ist bei javanicus im Afterfleck noch ein kleiner weisslicher Kern vorhanden; dann erscheinen die Reste der Prachtquerbinde deutlicher. Es ist also die Prachtquerbinde bei ihm gewöhnlich ziemlich zurückgebildet.

Von der äusseren Randbinde ist meist nur das oberste Stück abgelöst wie in Fig. 1. Das in jeder Flügelzelle gelegene Stück der inneren Randbinde ist in je zwei Punkte aufgelöst, an deren jeden nach aussen sich häufig ein weisser Rand anschliesst, wohl Beginn einer neuen Zierde. Zwei Fleckchen sind auch in der sechsten Randzelle vorhanden, das innere derselben hat noch etwas Blau nach hinten und bildet ein Halbmöndchen, an welches sich zwei andere solche Halbmöndchen in der nächstinneren Zelle anschliessen, wie bei den bisher behandelten Antiphates, bei welchen alle diese Zierden aber noch deutlicher sind. Besonders die Halbmöndchen sind bei A. javanicus zuweilen vollkommen geschwunden.

P. Antiphates javanicus ist mit Ausnahme des in Fig. 1 dargestellten der am meisten rückgebildete unter allen Antiphates, welche ich kenne. Eine seiner hervorragendsten Eigenthümlichkeiten beruht in der Neigung zur Bildung schwarzer Hinterflügelecken, wie als neuer Anlauf zur Herstellung der schwarzen Randflügelbinde des Euphrates.

Heimath: Java.

Papilio Antiphates continentalis.

(Taf. II, Fig. 1 u. 3.)

nenne ich diejenigen auf dem indischen Festlande vorkommenden Formen, bei welchen die äussere und innere Randbinde der Vorderflügel (I u. II/III) auch hinten von einander getrennt sind, in Folge von Verkürzung der letzteren.

Ich besitze solche continentales aus Sikkim, aus Bengalen und von anderen Theilen des ostindischen Festlandes, und für alle ist noch hervorzuheben, dass der vorderste der aus der Auflösung der äusseren Begrenzung der Prachtbinde entstandenen Flecke wie ein nach aufwärts gebogener Nagel aussieht mit nach vorn gelegenem Kopf (Fig. 1 u. 3); auch dann ist diese vordere Verdickung vorhanden, wenn der Fleck, einem vorhergehenden Zustand der Ausbildung sich nähernd, noch ein die betreffende Zelle vollkommen ausfüllendes Bogenstück mit nach aus-

wärts gerichteter Oeffnung darstellt. Uebrigens kommt das gleiche Verhalten desselben Flecks zuweilen auch bei anderen Antiphates vor. Die äussere Randbinde der Unterseite der Hinterflügel ist bei allen mir vorliegenden Faltern in Theilstücke getrennt, von welchen das vorderste meist noch mehr verkleinert ist als bei den bisher behandelten Formen. Von der inneren Randbinde sind auf jeder Flügelzelle noch zwei, häufig nur sehr kleine (Fig. 1) Pünktchen übrig, nur selten sind die zwei Punkte in den oberen Zellen noch zu eingeschnittenen Querstrichen vereinigt (Fig. 3). Auch die Auflösung der äusseren Randbinde der Hinterflügel kommt zuweilen bei anderen Antiphates vor.

Am weitesten vorgeschritten in allen diesen und in anderen Beziehungen ist der in Fig. 1 abgebildete Falter, leider unbekannten Ursprungs aus dem Gebiete des ostindischen Festlandes.

Er bleibt nur darin auf tiefer Stufe stehen, dass Binde VII bei ihm noch bis zum Hinterrand der Mittelzelle reicht. Vorgeschritten ist er dagegen schon darin, dass Binde X nur eben diesen Hinterrand erreicht und IX nur wenig darüber hinausragt, IX meist breit und kräftig und jedenfalls hinten so breit wie vorn. Der graue Schatten im hinteren Winkel der Hinterflügel ist kaum angedeutet; der Falter zeichnet sich aber noch besonders dadurch aus, dass er kein Grün in der Grundfarbe enthält, sondern durchweg weissgelblich gefärbt ist, was jedoch vielleicht auf Verblassung beruht. Auf der Unterseite der Hinterflügel ist von der chromockergelben Binde nur noch ein Rest in Flecken übrig, deren einer in jeder Randzelle liegt. Die Ueberreste der Prachtquerbinde sind aus der Abbildung zu erkennen: im Afteraugenfleck findet sich noch eine Spur eines weisses Kerns als weisses Pünktchen, welches in der Abbildung nicht angegeben ist. Am Schlussfleck des Prachtwinkels sieht man nach vorn in der Abtönung noch eine Spur der Zierde, welche schon bei P. Antiphates Euphratoides in weisser Bestäubung aufgetreten ist.

Das vordere Fleckchen der inneren Randbinde in der sechsten Randzelle ist auch hier geschwunden; im hinteren und in den zwei der nächsthinteren Zelle erkennt man noch in Andeutung die Halbmondfleckchen.

Der in Fig. 3 abgebildete Falter ist weiter vorgeschritten in Beziehung auf die Abtrennung eines Flecks vom unteren Theil der inneren Begrenzung der Prachtbinde unterhalb der Mittelzelle. Er hat ferner die Eigenthümlichkeit der Zickzackbildung durch schräge Verbindung der zwei vorderen Querbindenstücke der Prachtquerbinde und er zeigt noch eine weitere Eigenschaft, welche ich nur noch in einem einzigen anderen Falle ausgeprägt und nur selten in Andeutung sonst getroffen habe: die, dass die Schlussquerlinie des neuen Winkels sich nach innen über den Verbindungsstreifen bis zum inneren Flügelrande hin fortsetzt.

Es ist dieser Falter weniger fortgeschritten auch in Beziehung auf die Länge der Binden IX und X. Die Binde IX ist bei ihm sogar auffallend lang auch auf der Oberseite. Andere dieser continentales, wie

besonders die mir vorliegenden aus Sikkim, haben nun aber noch sehr vollkommene Reste der Prachtquerbinde, insbesondere einen deutlichen Kern im Afteraugenfleck, und ferner ist der neue Zierfleck am Schluss des Prachtwinkels bei ihnen nach vorne schön weiss bestäubt, ebenso nach vorne bestäubt der Schluss des inneren Winkels; dasselbe gilt für Euphratoides von Borneo. Es sind hier noch beide Theile der ursprünglichen Prachtquerbinde deutlich vorhanden, wie dies in Fig. 1 und 3 durch die Zeichnung angedeutet ist.

Zu den continentales gehört auch P. Antiphates Pompilius, welcher als besondere Art von Fabricius aufgestellt worden ist. Ich stimme aber mit Distant darin überein, dass die von Fabricius für ihn angegebenen Merkmale nicht stichhaltig sind. Nach Butler ist Pompilius die malakkanische Form des Alcibiades. Ich besitze Falter von Malakka und finde, dass sie mit den übrigen continentales zwar im Ganzen übereinstimmen, dass sie sich aber doch mehr als die übrigen denen von den Inseln, namentlich Itamputi von Sumatra nähern, dies namentlich in Bezug darauf, dass die beiden Randbinden hinten noch mehr oder weniger verbunden sind. Sie bewirken damit zugleich, dass die Umgrenzung der continentales kaum eine sicher durchführbare ist.

Die Antiphates continentales sind verhältnissmässig gross, es finden sich unter ihnen die grössten mir bekannten Antiphates, wie Fig. 1 u. Fig. 3 zeigen.

Grösse: V.V. 40 bis 44.
H.V. 25.
D.H. 52 bis 55.

Die aufgestellte Reihe der Antiphates zeigt, wie gesagt, wiederum, ähnlich jener der Protesilaus, aber nur noch in ausgesprochenerem Masse, eine ausgezeichnete Umbildung nach bestimmten Richtungen. Dieselben stehen im Zusammenhang mit äusseren Verhältnissen, denn jene Umbildung geht deutlich Hand in Hand mit den Verschiedenheiten des Wohnorts, mit der Hauptlinie der geographischen Verbreitung von Süd nach Nord, zum Festlande über eine Inselwelt, welche den einzelnen Abarten durch Isolirung Gelegenheit zu besonderer Befestigung ihrer Eigenschaften gibt.

Als die ursprünglicheren Formen müssen diejenigen angesehen werden, bei welchen die Binden der Vorderflügel, insbesondere die Randbinden, am weitesten nach hinten reichen und bei welchen demgemäss Binde I und II/III nach hinten am vollkommensten geschlossen sind. Dieses Verhalten findet sich am ausgeprägtesten bei Euphratoides und führt hinüber zu Euphrates. Da auch Euphrates auf den Philippinen vorkommt, und auf der anderen Seite Euphratoides auch auf Borneo sich findet, so sind die geographischen Beziehungen in dieser Hinsicht

gegeben, besonders wenn man dazu nimmt, dass Itamputi von Sumatra sich an die Genannten unmittelbar anschliesst. Auf Celebes werden die Antiphates durch Androcles und Dorcus ersetzt. Auf den Andamanen aber lebt Epaminondas, welcher in Beziehung auf die Randbinden der Vorderflügel ebenso wie in Beziehung auf die Graufärbung des Hinterflügelrandes zwischen Euphratoides und Euphrates mitten inne steht. Bei javanicus ist der Schluss der zwei äusseren Randbinden nach hinten weniger vollkommen als bei Euphratoides, wie aber dieser javanische Antiphates überhaupt sehr abändert, so ändert er auch in Beziehung auf diese Eigenschaft ab, indem bei einem meiner Falter die Randbinden so wenig geschlossen sind wie bei den continentales. Unter sechs continentales, welche ich besitze, sind nur bei einem als Pompilius bezeichneten von Perak auf Malakka die zwei äusseren Randbinden geschlossen, bei einem anderen von demselben Fundorte nicht.

Die gleiche Richtung, welche der Schluss und die Annäherung der zwei äusseren Randbinden darlegt, zeigt sich auch in der Annäherung und der Schlussverbindung von V/VI zu II/III bei denselben Formen. Bei Euphratoides sind diese Binden am grössten, bei javanicus verschieden, aber ziemlich gross oder gross, bei continentalis gross. Javanicus zeigt eine besondere Richtung vorzüglich in der zumeist ausgesprochenen Schwarzfärbung des Hinterrandes der Hinterflügel.

Wären nur die beiden äussersten Glieder der Antiphates — continentalis und Euphratoides erhalten, so müsste man sie mit demselben Recht als verschiedene Arten bezeichnen wie Epaminondas oder Euphrates.

Papilio Androcles Boisd.
(Taf. II, Fig. 7.)

Körper: Hinterleib oben schwarz, an den Seiten eine breite schwarze Längsbinde. Die behaarten hochgelben, die Mittellinie seitlich begrenzenden Streifen gehen vom Kopf bis zur Mitte der Brust.

Flügel: Oberseite: Gesammtfärbung grünlichweiss, mit grünlichen Vorderflügelwurzeln und grünlicher, vorderer, äusserer Vorderflügelecke. Die drei Randwinkelbinden (I/II, III/IV, V/VI) der Vorderflügel sehr breit, an der hinteren äusseren Spitze in einem spitzen Winkel vereinigt. VII fehlend. VIII, IX, X, XI kräftig, im Ganzen sieben Binden; VIII nicht über die Mittelzelle hinausreichend, IX und X sich auch auf die Vorderhälfte der Hinterflügel kräftig fortsetzend. Ausserdem auf den Hinterflügeln nur die zwei Randbinden, deren innere in einzelne, namentlich nach hinten zu halbmondförmige Flecke zerfällt. Afteraugenfleck ohne Kern.

Unterseite: Grundfärbung wie oben, nur Vorderflügelwurzeln und innere Hälfte der Hinterflügel bis zur Prachtbinde stärker grün

gefärbt. Zeichnung der Vorderflügel wie oben. Hinterflügelrandbinden wie auf der Oberseite, mit Resten von ockergelben Flecken, namentlich in der Gegend vor dem Schwanze.

Aeusserer Schenkel des nicht geschlossenen Prachtwinkels ein breites, bis zur Mitte der Hinterflügel reichendes schwarzes Band, welches bisweilen durch eine weisse Längsmittellinie theilweise, entsprechend dem ursprünglichen Verhalten, in zwei getrennt ist. Nach hinten und aussen drei in einer Linie liegende schwarze Flecke in der vierten bis sechsten Zelle. Winkelfleck fehlt. In der siebenten und achten Zelle deutlich Reste der Prachtquerbinde. Der Schlussfleck des Prachtwinkels ist nach vorne abgetönt. Mit ihm verbindet sich nach innen der Verbindungsstreifen Innere Hälfte der ursprünglichen Prachtquerbinde schwarz-gelb-weiss-schwarz oder schwarz-weiss-schwarz. Roth nirgends mehr vorhanden. Schwänze sehr lang.

Grösse: V.V. 58 mm.
H.V. 34 mm.
D.H. 90 mm.

Vorkommen: Celebes.

Individuelle Abänderungen scheint Androcles, nach den mir vorliegenden drei Faltern zu schliessen, zahlreiche zu zeigen:

1) erstreckt sich Binde IX auf der Oberseite der Hinterflügel verschieden weit nach hinten;

2) ändert die innere Randbinde in der Gegend vor dem Schwanze dahin ab, dass sie dort zuweilen mehr als dies in Fig. 7 der Fall, unterbrochen ist, wodurch eine Aehnlichkeit mit Dorcus entsteht;

3) ändern auf der Unterseite der erste und dritte der aus dem äusseren Schenkel der Prachtbinde entstandenen Flecke in der Grösse sehr ab.

Ob Papilio Dorcus sehr abändert, kann ich nicht sagen, da ich nur einen Falter besitze. Das starke Abändern von Androcles im Zusammenhalt mit seinem gleichzeitigen Vorkommen mit einem nahe verwandten Falter an demselben Orte, eben Dorcus, ist aber sehr auffallend. Wir haben darin dasselbe Verhältniss wie mit Telesilaus gegenüber Protesilaus.

Papilio Dorcus Dehaan.

(Taf. II, Fig. 8.)

Körper: Zeichnung des Hinterleibs wie bei Androcles, nur obere Mittellinie des Hinterleibs nach hinten etwas schmäler.

Flügel: Oberseite: Grundfarbe grünlichweiss mit grünlichen Vorderflügelwurzeln. Die Binden I bis VI bilden ein breites, die ganze Vorder-Aussenhälfte des Vorderflügels einnehmendes schwarzes Dreieck.

VII fehlt. VIII fehlt ebenfalls, ist wahrscheinlich mit IX verschmolzen. IX, X und XI erstrecken sich zum Hinterrand der Vorderflügel. Nur vier Binden auf den Vorderflügeln. Auf den Hinterflügeln sind die beiden Randbinden nur im vorderen Theile stark ausgeprägt, nach hinten zu fangen sie an zu schwinden. IX erstreckt sich über die Vorderhälfte der Hinterflügel, während X bis kurz vor den schwarzen Afteraugenfleck reicht.

Unterseite: Grundfärbung wie oben. Keine chromockergelben Flecke mehr innerhalb der inneren Randbinde Zeichnung der Vorderflügel wie oben, nur ist das grosse dunkle Vorderdreieck durch ein heller braunes Dreieck getheilt. Randbinden der Hinterflügel stärker ausgeprägt als oben, nach hinten zu dreifach. Aeusserer Schenkel des Prachtwinkels vorn eine schwarz-roth-schwarze Prachtbinde bildend, hinten ganz aufgelöst, nur noch schwarz und rothe Flecke übrig lassend. Prachtwinkel nicht geschlossen, innerer Schenkel desselben hinten nach aussen und oben umgebogen, noch innen mit einer Querlinie als Rest des inneren Winkels — der Verbindungsstreifen verloren. In der siebenten und achten Zelle noch ausgeprägte Reste der Prachtbinde: schwarz-weiss-roth-schwarz-weiss-schwarz gefärbt.

Schwänze lang.

Grösse: V.V. 53 mm.
H.V. 28 mm.
D.H. 70 mm.

Vorkommen: Celebes.

Entwicklungsrichtungen in der Antiphates-Gruppe.

Es sind gemeinsame Entwicklungsrichtungen zu unterscheiden und solche, welche nur entweder für Epaminondas - Euphrates - Antiphates oder für Epaminondas-Androcles-Dorcus gelten.

A. Gemeinsame Entwicklungsrichtungen.

1) Es besteht wie bei der Podalirius-Gruppe in der Antiphates-Gruppe die Neigung, einen grünlichen Ton auf der Oberseite an den Flügelwurzeln und dann überhaupt auf der Oberseite der Flügel zu entwickeln. Ferner besteht die Neigung, solche Färbung insbesondere an den vorderen Ecken der Vorderflügel herzustellen. Weiter besteht die Neigung, auf der Unterseite der Wurzeln der Flügel, an den Hinterflügeln nach aussen bis zu dem Prachtstreifen und ebenso an den Ecken der Vorderflügel, schmutziggrüne Färbung zu bilden.

2) Wie bei den Podalirius zeigen alle Binden der Oberseite die Neigung, in der Richtung von hinten nach vorn zu schwinden. Die Hinterflügel tragen meist nur noch Randbinden bezw. Reste derselben. Wie bei den Podalirius erhalten sich am längsten, abgesehen von den Randbinden, noch IX und X über die Mittelzelle hinaus.

3) Wie bei den Podalirius hat VII die Neigung zu verkümmern und zu schwinden — sie ist völlig geschwunden bei Androcles und bei Dorcus.

4) Die Verschmelzung von II/III und V/VI ist überall eine vollkommene geworden.

5) Die Vereinigung von I mit II/III nach hinten, wie sie schon bei den Podalirius sich zeigte, ist bei den Stammformen der Antiphates-Gruppe ebenfalls vorhanden, gleichwie die Neigung, auch V/VI mit II/III zu verbinden, welche gleichfalls in der Podalirius-Gruppe (Protesilaus, Epidaus, Bellerophon) schon vorhanden war.

6) Die Binde IV ist überall geschwunden, wenn sie nicht etwa mit II/III vereinigt ist, wofür aber keine Beweise vorliegen.

7) Die Binde IX hat die Neigung, in der Höhe der Medianader einen Haken zu bilden und dadurch eine Vereinigung von VIII und IX herbeizuführen, welche bei Epaminondas zuweilen vollendet ist. Wahrscheinlich ist bei Dorcus, wo die Binde VIII zu fehlen scheint, VIII mit IX verschmolzen.

8) Es lässt sich bei allen Gliedern der Antiphates-Gruppe die Neigung erkennen, die Binden zu verbreitern, mit Ausnahme von VII, sodann von IX und X, welche in der Richtung Androcles-Dorcus breiter, in der Richtung Epaminondas-Antiphates aber schmäler werden.

9) Im Ganzen schwinden die Binden in ganz derselben Ordnung und in derselben Richtung wie bei der Podalirius-Gruppe.

10) Die äussere und die innere Randbinde der Hinterflügel haben die Neigung, sich in Bruchstücke und in Flecke aufzulösen und theilweise zu schwinden.

11) Dafür tritt die Neigung zur Bildung einer einfachen, neuen, breiten, schwarzen Randbinde auf bei der Reihe Epaminondas-Euphrates-Antiphates, kommt aber nur bei Euphrates zum vollen Ausdruck.

12) Wie bei der Podalirius-Gruppe bleiben die ursprünglichen Eigenschaften auf der Unterseite länger bestehen als auf der Oberseite, so erstrecken sich die Binden theilweise hier auch noch auf die Hinterflügel.

13) Es löst sich hier die innere Randbinde ebenfalls in Querstriche auf, desgleichen hat aber auch die äussere diese Neigung.

14) Ueberall besteht die Neigung des Prachtwinkels, sich zuerst hinten aufzulösen, ganz entsprechend der Richtung des Schwindens der Binden von hinten nach vorn.

15) Stets verkürzt sich zuerst der äussere Schenkel der Prachtbinde von hinten nach vorn (löst sich auf).

16) Aus dieser Auflösung ergibt sich als Entwicklungsrichtung die hintere Oeffnung des Prachtwinkels, wie sie ganz in derselben Weise unter den Gliedern der Podalirius-Gruppe, z. B. bei Neosilaus vollendet ist.

17) Der Verbindungsstreifen ist auf der Unterseite vorhanden, erscheint bei Antiphates Fig. 4 sogar auf der Oberfläche der Hinterflügel und verbindet sich durch ein quergelegenes Bindenstück mit dem inneren Schenkel des Prachtwinkels zum neuen Winkel (bei Dorcus fehlt der innere Verbindungsstreifen, aber das Vorhandensein des Schlussstücks des neuen Winkels weist darauf hin, dass er hier geschwunden sein dürfte).

18) Die Binde XI am Innenrand der Hinterflügel ist überall geschwunden.

19) Das Roth der Prachtbinde und der Prachtquerbinde ist ausser bei Dorcus verloren gegangen; bei den meisten übrigen ist es an letzterer in Gelb zurückverwandelt.

20) Eine Vereinfachung der Zeichnungs- und Schmuckverhältnisse liegt ferner darin, dass Prachtquerbinde und Afteraugenfleck bis auf Spuren zurückgebildet sind oder sich zurückzubilden im Begriff stehen.

21) Dasselbe gilt für die blauen Halbmondflecke des Hinterrandes der Hinterflügel: oben sind sie überall zurückgebildet, unten bleiben am längsten Spuren derjenigen derselben, welche auch bei den am weitesten entwickelten Podalirius (Bellerophon) noch deutlich und welche auch bei Alebion-Glycerion schon vorhanden sind — Spuren der in der fünften bis siebenten Randzelle befindlichen Halbmondflecke.

22) Wie bei Protesilaus besteht die Neigung, die äussere schwarze Begrenzung der Prachtbinde zurückzubilden, bei Androcles ist sie in der That bis auf einige Flecke verloren gegangen, bei den übrigen ist sie in ganz gesetzmässiger Weise in solche Punkte aufgelöst.

Besondere Entwicklungsrichtungen von Epaminondas-Euphrates-Antiphates.

1) Auflösung der Randwinkelbinden der Vorderflügel von hinten nach vorn und desgleichen Schwinden der Binden IX und X in derselben Richtung auf den Vorderflügeln.

2) Neigung zur Verschmälerung der Binden IX und X.

3) Auflösung der inneren Randbinde der Hinterflügel in je zwei Pünktchen in jeder Randzelle.

4) Bildung eines Zierflecks aus dem Schluss des Prachtwinkels.

5) Beginn einer ebensolchen Zierde aus dem Schluss des inneren Winkels.

6) Neigung zu einer Zickzackbildung durch quere Verbindung der beiden vorderen schwarzen Querzeichnungen der Prachtquerbinde.

7) Neigung zur Bildung einer Fortsetzung der Schlussverbindung des inneren Winkels an den inneren Flügelrand (Fig. 3).

8) Neigung zur Abtrennung und zum Schwinden des vordersten Theils der äusseren Randbinde der Hinterflügel (Fig. 1, 3 und 4).

9) Neigung zum Schwinden des vorderen der zwei Fleckchen der sechsten Flügelrandzelle auf der Unterseite der Hinterflügel (Fig. 4).

Besondere Entwicklungsrichtungen der Epaminondas-Androcles-Dorcus-Gruppe.

1) Seitliche Vereinigung der drei Randwinkelbinden der Vorderflügel.

2) Schwinden der Binde VIII auf den Vorderflügeln, wahrscheinlich als Folge der schon bei Epaminondas u. a. angedeuteten Vereinigung mit IX.

3) Verbreiterung der Binden IX und X, der ersteren auch hinter der Mittelzelle.

Gemeinsamkeit der Entwicklungsrichtungen.

Wiederum, wie in der Podalirius-Gruppe, sind die Veränderungen, welche zur Bildung neuer Arten führen, bestimmt gerichtete, zumeist allgemeine, d. i. der ganzen Gruppe gemeinsame, schon durch das individuelle Abändern angezeigte, wie nach einem gemeinsamen Plane vor sich gehende, und zwar stellen sie zumeist eine Fortsetzung und weitere Ausführung derjenigen Umbildungen dar, welche schon bei den Gliedern der Podalirius-Gruppe sich zeigten. Indessen lassen sich, wie wir gesehen haben, innerhalb der ganzen Gruppe zwei Entwicklungsrichtungen unterscheiden, so dass je eine bestimmte Anzahl von Eigenschaften den Gliedern der einen, eine andere den Gliedern der andern Untergruppe ausschliesslich zukommt.

Alles in Allem erkennen wir also in der Antiphates-Gruppe in ganz ausgezeichnetem Masse das Weiterschreiten auf dem Wege der Vereinfachung der Zeichnungs- und Schmuckverhältnisse, welcher schon bei den Podalirius beschritten war. Merkwürdig ist in dieser Beziehung insbesondere die Thatsache, dass die Zeichnung auf der Oberseite der Flügel, und zwar in der Richtung von hinten nach vorn, immer mehr schwindet, dass die Binden II/III und V/VI vollkommen verschmolzen sind, dass VII schwindet, ferner, dass auf der Unterseite, wenigstens auf den Hinterflügeln, die Zeichnung viel länger als oben erhalten bleibt.

Dagegen fangen am Schluss des Pracht- und des neuen Winkels bei den Antiphates neue Zierden an sich zu entwickeln, gelangen aber nicht zu hoher Ausbildung oder werden gar alsbald wieder zurückgebildet. Sehr auffallend ist das allgemeine Auftreten des Verbindungsstreifens auf der Unterseite der Hinterflügel, insbesondere die Thatsache, dass derselbe in zweiter Linie auch auf der Oberseite erscheint (Antiphates, Fig. 4), ganz wie bei den Podalirius die Prachtbinde zu-

weilen auf der Oberseite auftritt — wie wenn diese Zeichnungen durch die Flügel durchschlagen würden.

Auffallend ist ferner das Auftreten einer zweiten neuen Eigenschaft: die Bildung einer breiten dunkeln Randbinde auf den Hinterflügeln. Es macht diese Eigenschaft den Eindruck, als ob sie einen Kampf zum Durchdringen bestehen müsste; insbesondere ist sie bei den Antiphates bald stärker, bald schwächer, nur auf die hinteren Flügelwinkel beschränkt, und es scheint fast, als ob sie hier gegenüber Epaminondas und Euphrates wieder zurückgebildet wäre (A. continentalis), dann zuweilen wieder neuen Anlauf zur Ausbildung nähme. Es ist hervorzuheben, dass ganz dieselbe Eigenschaft schon bei Alebion, Paphus, Glycerion und Podalirius auftrat: auch hier sind die hinteren Winkel der Hinterflügel schwarz oder schwärzlich gefärbt.

Sehr beachtenswerth ist die Auflösung der äusseren Begrenzung der Prachtbinde in eine ganz bestimmte Anzahl von Flecken mit bestimmter Lage bei der Reihe Epaminondas-Antiphates. Da diese Lage an bestimmte Flügelzellen gebunden ist, so dürfte die neue Bildung einen sprechenden Beweis dafür bieten, wie massgebend die Einrichtungen, bezw. die Zusammensetzung der Körper selbst für die Art und für die Gesetzmässigkeit der Neubildungen sind. Ganz dasselbe gilt, abgesehen von der ebenfalls hierher gehörigen Bedeutung der Schwarzfärbung der Adern für die Umänderung der Zeichnung, auch für die Auflösung der inneren Randbinde in einen, später in zwei Querstriche, oder Fleckchen in jeder Flügelzelle. Im Wesentlichen geschieht die Auflösung in je einen Querstrich oder Fleck in beiden Untergruppen in derselben Weise, ebenso wie sich bei Androcles und Dorcus die aus der Prachtbinde entstandenen Flecke wieder auf die von Epaminondas-Antiphates zurückführen lassen. So ist u. A. der rothe, hinten schwarz umsäumte, neben der Prachtquerbinde gelegene Fleck des Dorcus als schwarzer Fleck bei Androcles wieder zu erkennen, und er entspricht einem ebensolchen Fleck bei Euphrates und Antiphates, einem Halbmondfleck bei Epaminondas.

Auch die Antiphates-Gruppe gibt, wie schon hervorgehoben, Beispiele dafür ab, dass ein Schmetterling in einzelnen Eigenschaften vorschreiten, in anderen zurückbleiben kann. Es zeigt sich dies sehr schön bei dem einen Theil der Gruppe, bei Androcles-Dorcus, in Beziehung auf wesentliche Eigenschaften der Hinterflügel, gegenüber allen Eigenschaften der Vorderflügel. Letztere sind in bestimmter Richtung sehr vorgeschritten, nämlich in Beziehung auf die Verbreiterung insbesondere der Randwinkelbinden und auf deren Verschmelzen, ferner in Beziehung auf das Schwinden der Binde VII, endlich in Beziehung auf das Zurücktreten, bezw. Schwinden der Binde VIII. Um so auffallender ist es, dass auf den Hinterflügeln die Binden IX u. X noch bestehen blieben,

wenn auch erstere erheblich verkürzt ist. Auffallend ist ferner, dass bei Dorcus der obere Theil der Prachtbinde in ziemlich ursprünglichem Zustande erhalten blieb, während Androcles in der Auflösung derselben viel weiter gediehen ist als die Antiphates, denn es sind von ihrer äusseren Begrenzung nur noch einige Flecke übrig, und das ausserdem vorhandene breite Bindenstück entspricht offenbar der ursprünglichen inneren Begrenzung, welche, gleich den übrigen Binden, verbreitert ist. Auf ursprünglichem Zustand steht insbesondere die Prachtquerbinde bei Dorcus. Vorgeschritten sind dagegen Androcles und Dorcus gegenüber den meisten Gliedern der Gruppe darin, dass auch die äussere Randbinde der Hinterflügel bei ihnen unten und oben mehr oder weniger in Flecke aufgelöst, ja sogar im Schwinden begriffen ist. Merkwürdig ist nur, dass diese Auflösung bei Androcles zuerst an der Unterseite erfolgt, während sonst ganz allgemein, ebenso wie bei Podalirius, die Regel gilt, dass die Oberseite in der Umbildung der Unterseite voranschreitet. Doppelt bemerkenswerth wird jenes ausnahmsweise Vorschreiten der Unterseite gegenüber der Oberseite dadurch, dass es in ganz gleicher Weise bei denjenigen Antiphates sich findet, bei welchen die äussere Randbinde gleichfalls aufgelöst ist, wie dies Fig. 1 und in geringerem Grade Fig. 4 zeigt. Gerade dieses Beispiel beweist deutlich, wie unabhängig von einander in zwei verschiedenen Gruppen, bezw. in zwei getrennten Theilgruppen oder bei verschiedenen Arten ganz dieselben Eigenschaften auftreten können. Dasselbe gilt für die dunkle Färbung der Hinterflügelecken in Beziehung auf Antiphates einerseits und Alebion, Paphus, Glycerion und Podalirius andererseits u. s. w. Man vergleiche in dieser Beziehung auch das Verhalten der Prachtbinde und der Prachtquerbinde und ihrer Umgebung bei Dorcus mit denselben Theilen bei Epidaus Taf. I.

Bei weitem die meisten Eigenschaften sind dagegen sämmtlichen Gliedern der Antiphatesgruppe gemeinsam und wie bei der Podaliriusgruppe sind sie deutlich auf Grund allgemeiner Entwicklungsrichtung entstanden. Wie dort finden wir den Ausdruck dieser verschiedenen Entwicklungsrichtungen schon im Abändern der Einzelthiere einer Art. Die abgebildeten Antiphates zeigen dies sehr schön. An dem in Fig. 4 dargestellten philippinischen Antiphates ist die äussere schwarze Grenzlinie der Prachtbinde z. B. noch erhalten, und zwar, offenbar wiederum als Ausdruck unabhängig vor sich gehender innerer Umbildung, ganz ebenso mit der inneren verbunden wie bei Dorcus.

Demgemäss ist die Gesetzmässigkeit der allgemeinen Entwicklungsrichtungen und ihre Uebereinstimmung mit der Abänderung der Einzelthiere eine durchaus vollkommene, fast wunderbare, es treten an den Einzelthieren beinahe gar keine Abänderungen auf, welche nicht

eben allgemeine Entwicklungsrichtungen andeuten und die Merkmale darstellen, welche für die Abarten und Arten charakteristisch sind. Selten treten Abänderungen an einer Art auf, welche nicht mit zur Bildung von Abarten oder Arten führen, dann aber dürfen wir — so zwingend ist im Uebrigen die allgemeine Gesetzmässigkeit — annehmen, dass diese neue Eigenschaft eben erst im Entstehen begriffen ist, oder aber dass Abarten bezw. Arten, welche dieselbe besassen, ausgestorben sind. Eine solche neue mit der Entwicklung der lebenden Arten und Abarten im Widerspruch stehende Eigenschaft findet sich bei Antiphates, und zwar vorzüglich beim javanicus in der Verschmälerung und im theilweisen Schwinden der Binde IX, welche sowohl bei Euphrates, Epaminondas, Androcles und Dorcus sogar breiter wird als bei den übrigen Antiphates.

Selbstverständlich will ich mit Obigem nicht gesagt haben, dass nicht ein Abändern bei Arten in bestimmter Richtung vorkommen könnte, ohne dass es zur Bildung neuer Abarten und Arten führe: es kann ja eine solche abändernde Art aussterben, bevor sie eine neue Abart gebildet hat, und es können insbesondere die äusseren Verhältnisse, welche das Auftreten der neuen Eigenschaft etwa mit bedingen, sich ändern, so dass dieselbe nicht weiter zur Ausbildung kommt.

Endlich ist es selbstverständlich, dass besondere äussere Einwirkungen und krankhafte Zustände des Organismus neue Eigenschaften hervorrufen können, welche nicht zur Bildung neuer Abarten oder Arten führen.

Es wären auch in der Antiphatesgruppe noch weitere Beispiele für die Bezüglichkeit in der Umbildung einzelner Eigenschaften aufzuführen: ich erwähne nur wieder die Art der Rückbildung der Prachtbinde und der Prachtquerbinde, bezw. der Afteraugenflecke. Allein ich will darauf nicht näher eingehen und möchte nur hervorheben, dass die allgemeine Grössenzunahme, der kräftigere Bau der Schmetterlinge in Beziehung zu stehen scheint mit der kräftigeren Ausbildung der Binden und der übrigen Zeichnungen. Dies scheinen die abgebildeten Antiphates im Vergleich mit Euphrates und Epaminondas und im Vergleich mit Androcles und Dorcus deutlich darzuthun. Die Grösse hängt aber bei Androcles und Dorcus entschieden mit dem Wohnort zusammen: dieselben Arten von Schmetterlingen, welche z. B. auf Celebes und auf Java vorkommen, sind auf ersterer, der grösseren und wohl auch üppigeren Insel viel grösser und kräftiger. Die javanischen Antiphates sind überhaupt die kleinsten, welche ich kenne, und die grössten finden sich auf dem Festlande. Ebenso gross wie die kleinen Festlandformen sind die von Sumatra und Borneo. Indessen scheinen Festländer vorzukommen, welche kleiner als letztere sind: Felder berichten dies von den chinesischen[1]).

1) C. und R. Felder, Species Lepidopterorum a. a. O., 1864, S. 346.

Nachtrag.

Einige Antiphates von neuen Fundorten, welche ich nachträglich erhalte, und ein neuer zu der Antiphates-Gruppe gehöriger Falter, der im Jahre 1887 von Smith[1]) als Papilio Stratiotes beschrieben worden ist, geben mir Veranlassung zu folgendem Zusatz.

Papilio Antiphates ceylonicus

nenne ich den Antiphates von Ceylon, welchen ich in zwei Stücken durch Herrn Dr. Staudinger erhalten habe. Derselbe ist sehr üppig in Grösse, Zeichnung und Färbung. Am nächsten steht er darin dem Antiphates continentalis, bezw. dem Pompilius von Malakka, sowie Euphratoïdes von Borneo. Er ist also um ein ziemliches grösser als in der Regel der javanicus. Besonders breit und theilweise auch lang sind die schwarzen Binden der Vorderflügel. Binde I und II/III schliessen sich hinter dem ersten Medianaderast: er steht darin zwischen einzelnen continentalis und dem mir vorliegenden Euphratoïdes von Borneo. Besonders ausgezeichnet ist er vor allen übrigen Antiphates dadurch, dass seine Binde VII ganz vollkommen ausgeprägt, auffallend breit ist und dass sie nach hinten fast ganz oder ganz bis zur Medianader reicht und zwar verhältnissmässig wenig verschmälert. Ausgezeichnet ist er ferner vor Allem dadurch, dass die Binde IX nach hinten bis über die Submedianader sich erstreckt und weiter dadurch, dass die Binde X wie die vorige auffallend breit und kräftig bis ebendahin geht. Auch XI ist ein kräftiger Fleck.

Weiter fällt ceylonicus besonders dadurch auf, dass die Schwanzecke der Hinterflügel oben, abgesehen vom Schwanze selbst und den Randbinden, keine schwarze Färbung, ja nur eine Spur von grauer Beschattung zeigt, welche auf die sechste Flügelrandzelle beschränkt ist. So tritt die äussere und treten Stücke der innern Randbinde in der hinteren Flügelecke deutlich getrennt hervor. Der Afterfleck ist verhältnissmässig klein und stellt beinahe eine schmale Querbinde dar.

Die schwarze Zeichnung der Hinterflügel ist auf der Unterseite auffallend kräftig.

Papilio Antiphates palawanicus

nenne ich einen mir von Herrn Dr. Staudinger zugeschickten Falter, welchen derselbe unter dem Namen Antiphates var. decolor im Correspondenzblatt des entomologischen Vereins „Iris“ zu Dresden Nr. 5 vom

1) Annals and Mag. of Nat. hist. 1887 p. 433.

1. Juli 1888 S. 279 beschrieben hat. Er wählte diesen Namen deshalb, weil die ersten Stücke des Falters, welche er erhalten hatte, auf der Unterseite fast keine oraniengelbe Färbung zeigten. Allein, wie mir Herr Dr. Staudinger mittheilt, und wie die mir vorliegenden Falter beweisen, ist diese Eigenschaft durchaus nicht massgebend. Es fällt somit die Berechtigung des Namens decolor weg und, da es überhaupt zur Beherrschung der Namenfülle von Abarten am einfachsten sein wird, dieselben, wenn thunlich, nach ihren Fundorten zu benennen, habe ich mir erlaubt, die obige Bezeichnung statt der von Staudinger gewählten einzuführen. Der Falter stammt nämlich von der Insel Palawan.

Ausser der erwähnten Eigenschaft gibt Staudinger für seinen decolor ♀ noch an, dass unsere Binde II/III weniger weit nach hinten reiche, als bei den gewöhnlichen Antiphates, wo sie mindestens sich bis zum zweiten Medianaderast erstrecke. Ich finde nun aber bei zwei mir vorliegenden continentalis und einem javanicus dieselbe Kürze der Binde II/III. Ferner gibt Staudinger an, dass der Afterfleck bei seinem decolor viel grösser sei als gewöhnlich, er ist aber nicht grösser als bei continentalis, jedoch grösser als bei ceylonicus und im Gegensatz zu diesem mehr ein runder Fleck, wie er überhaupt vor demjenigen aller übrigen Antiphates sich dadurch auszeichnet, dass er vorne nicht ausgerandet ist.

Eine Eigenschaft dagegen, welche Staudinger angibt, ist für den palawanicus bezeichnend, die nämlich, dass die Binde VII sehr zurückgebildet ist, dass sie nur noch einen kleinen zwischen Costal- und Subcostalader gelegenen Fleck oder ein die letztere mit der Spitze wenig überragendes Dreieckchen bildet. Indessen kommt eine fast ebenso grosse Verkürzung dieser Binde zuweilen bei javanicus vor. Die Binde II/III ist bei palawanicus besonders vorn auffallend breit, wie bei Euphratoïdes und verbindet sich mit I nach hinten ebenso wie bei diesem. IX ist von hinten nach vorn auch hier im Schwinden begriffen, überragt aber in einem Fall die Mittelzelle dergestallt, dass sie kräftig über die Mitte der sechsten Seitenrandzelle reicht, im anderen Fall sind nur noch Restchen davon in dieser Zelle vorhanden. X reicht bei beiden Faltern bis zum hinteren Flügelrand, bei einem aber ist sie sehr verdünnt. Bei unserem Euphratoïdes sind diese beiden Binden mehr geschwunden.

Die Schwanzecke der Hinterflügel ist bei palawanicus schwärzlichgrau gefärbt, ähnlich wie bei Euphratoïdes, und ist nach vorn bezw. vorn und innen mit ziemlich scharfer Linie abgegrenzt. Die oranienfarbene Begrenzung des hinter dem Afterfleck gelegenen Ausschnittes der Hinterflügel, welche bei allen Antiphates mehr oder weniger stark ausgeprägt ist, fehlt den zwei mir vorliegenden palawanicus vollständig.

Die schwarze Zeichnung der Unterseite der Hinterflügel, besonders die schwarze aus dem äusseren Schenkel der Prachtbinde hervorge-

gangene Fleckenreihe ist wenig kräftig, die Flecke sind klein. In dieser Beziehung, sowie in verschiedenen anderen stellt sich, wie die Beschreibung zeigt, palawanicus in grossen Gegensatz zu ceylonicus, nähert sich dagegen sehr dem Antiphates Euphratoïdes von Luzon.

Der Grösse nach ist er etwas kleiner als ceylonicus und die übrigen, mit Ausnahme von manchen Javanern, welche kleiner sind als er.

Diese beiden Falter ceylonicus und palawanicus beweisen abermals auf das bestimmteste, dass, was auch aus der Betrachtung der übrigen Antiphates hervorgeht, die Entstehung der Abarten beruht auf Beständigwerden einzelner, bestimmten Entwicklungsrichtungen folgenden Abänderungen oder auf dem gleichzeitigen Auftreten einer Summe solcher Abänderungen.

Hervorragend bemerkenswerth ist es, dass bei palawanicus wiederum Binde VII dieselbe massgebende Rolle spielt, welche ihr schon bei den Protesilaus zukommt, wo sie bei Telesilaus mitbestimmend wird für die Entstehung der Art.

Papilio Stratiotes Smith.

Körper: Oberseite: auf Kopf und Brust mit breiter schwarzer Mittellängsbinde, welche sich auch auf den Hinterleib fortsetzt, aber hier nach hinten verschmälert und seitlich durch weisse Haare bedeckt ist. Zu beiden Seiten der schwarzen Mittelbinde auf Kopf und Vorderbrust eine stark behaarte schwefelgelbe Längsbinde, welche auf der Hinterbrust weiss wird und sich so, als weisse Behaarung, nach hinten mit abnehmender Deutlichkeit, auch auf den Hinterleib fortsetzt. Der hintere Theil des letzteren hat oben seitlich etwas rostbräunliche Färbung.

Seiten von Kopf, Brust und Hinterleib mit einer breiten schwarzen Binde.

Unterseite von Kopf und Brust gelblichweiss, die des Hinterleibs besonders in der Mitte rostbraun.

Fühler: schwarz.

Flügel: Oberseite: Grundfarbe gelblichweiss.

Vorderflügel: Binde I und II/III breit, hinten mässig verschmälert, im Bereich der vorletzten Flügelrandzelle sich vereinigend. I geht bis zur Submedianader, II/III etwas über den ersten Medianaderast.

Die Queradern im Zwischenraum zwischen I und II/III schwarz, ebenso die Queradern zwischen II/III und V/VI. II/III ist durch Verbreiterung so nahe an V/VI herangerückt, dass nur noch ein schmaler Zwischenraum zwischen beiden in der Mitte bleibt, vorn sind sie, wie auch I und II/III, breit durch Schwarz verbunden und hinten durch die

Schwarzfärbung der unteren Radialader. V/VI breit, hinten an der Medianader quer abgestutzt.

Ausser diesen drei Binden sind, abgesehen von einer Spur von XI am Flügelwinkel, nur noch drei oder Reste von solchen im Bereiche der Mittelzelle vorhanden. Die erste derselben, ein nach hinten schlank verschmälertes Dreieck darstellend, dessen Spitze bis an die Medianader reicht, entspricht der Lage nach VII. Die nach innen folgende, ein nach hinten verschwommenes Dreieck bildend, reicht nur etwas über die Hälfte der Breite der Mittelzelle in dieser nach hinten. Sie entspricht,



Abbildung P.
Papilio Stratiotes Smith.
(Die heller schattirte, eingeschnürte Zeichnung vor *r* ist der rothe Afterfleck.)

wie die Unterseite beweist, IX. Die dritte, ein kurzes, schmales Bindenstück, gleichfalls nur etwa über die Hälfte der Breite der Mittelzelle nach hinten reichend, entspricht X.

Die Binden V/VI, VII ?, IX, X und XI sind am Vorderrande dadurch verbunden, dass dieser einen feinen schwarzen Rand hat.

H i n t e r f l ü g e l: nur zwei Randbinden, von welchen sich die innere im hinteren Flügelwinkel vor dem Schwanze ziemlich stark verbreitert, um weiter nach innen durch Weiss abgeschwächt sich zu verlieren. Innen bildet sie eine hintere schwarze Begrenzung des rothen Afterauges, im Uebrigen lassen die zwei Randbinden schmale Halbmonde zwischen sich, deren zwei hinterste, innerhalb des Schwanzes gelegene etwas breiter, aber dafür weniger rein hell gefärbt sind als die übrigen.

Der karminrothe Afteraugenfleck ist im inneren verschmälerten Drittel von vorn her etwas eingeschnürt, so dass derselbe nach aussen

abgerundet breit, nach innen bindenartig schmal ist. Der letztere Theil ist innen und hinten durch einen schwarzen Fleck, vorn und aussen durch einen feinen schwarzen Streifen begrenzt, der breite äussere innen durch einen fein schwarz-weiss gezeichneten halbmondförmigen Ausschnitt, vorn durch einen schwarzen Randfleck.

Am Innenrande der Hinterflügel sind die beiden schwarzen Randbinden quer schwarz verbunden. Die Schwänze sind schwarz, nur vorn innen mit einer Spur von weisser Begrenzung.

Ausserhalb des Innenrandes der Hinterflügel im hinteren Drittel derselben etwas rostbräunliche Färbung.

Unterseite: Grundfarbe der Vorderflügel weiss, an den Flügelwurzeln im Bereich der Mittelzelle bis zur Binde IX chromockergelb, zwischen den Binden I, II/III und V/VI glashell durchsichtig. Grundfarbe der Hinterflügel chromockergelb, der Innenrand vor der rothen Afteraugenzeichnung bis zum Verbindungsstreifen weiss.

Vorderflügel unten wie oben gezeichnet, nur sind die äusseren vier Binden dunkelkupferglänzend, die inneren schwarz.

Hinterflügel: Die rothe Afterzeichnung ist grösser als oben, dadurch, dass der innere Abschnitt derselben umfangreicher ist (in der Abbildung ist er etwas zu schmal). Innere Begrenzung der rothen Afterzeichnung wie oben. Das Verhalten des Schwarz der Randzeichnung und des Schwanzes zeigt die Abbildung: die drei hellen Flecke der innern Reihe, von welchen der hinterste hinter dem rothen Afteraugenfleck liegt, deuten weisse Bestäubung an. Nicht angegeben ist in der Abbildung etwas Weiss im vorderen Theil des inneren Randes des Schwanzes und ein Stückchen weisser Berandung der vor dem Schwanz gelegenen Flügelzelle.

Von schwarzer Zeichnung ist auf der Unterseite der Hinterflügel nur vorhanden ein einfach schwarzer Prachtwinkel, dessen Schenkel sich nach hinten in das Schwarz der Randzeichnung verlieren, ferner der nach hinten breit ebendahin sich verlierende Verbindungsstreifen. Im Prachtstreifen (IX) ist noch eine Spur einer rothen Mittellinie deutlich.

Dazu kommt als bisher noch nirgends beobachtete neue Eigenschaft Schwarzfärbung des zweiten Medianaderastes bis zum hinteren Rand der Mittelzelle, und nach aussen und hinten vom hintersten Theil des äusseren Prachtwinkelschenkels ein die sechste Randzelle nach vorn und aussen quer durchsetzender schwarzer Streifen. Dieser letztere Streifen ist übrigens nur eine mehr oder weniger ausgeführte Abtrennung des schwarzen Flügelrandes. Endlich ist die Aderung der hinteren Ecke der Mittelzelle (untere Discocellularader) statt wie bei Protesilaus rubrocinctus mit Roth, hier mit einem leichten Anflug von Schwarz mehr oder weniger deutlich versehen.

Die Flügel sind verhältnissmässig breit und kurz, ähnlich wie bei Agetes. (Der Durchmesser des die Ansicht von unten darstellenden

Hinterflügels der Abbildung ist zwischen dem Buchstaben *r* und dem Hinterrand der Mittelzelle zu kurz.)

Grösse: V.V. 37 mm.
H.V. 24 mm.
D.H. 46 mm.

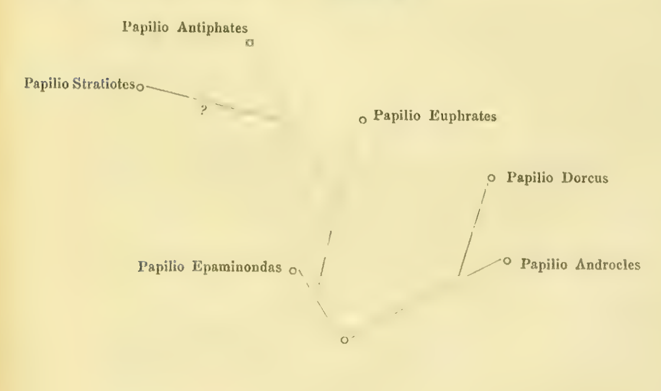
Vorkommen: Nordborneo (Sarawak). Das einzige Stück dieses seltenen Falters, welches ich untersuchen konnte, verdanke ich dem Herrn Fabrikbesitzer Georg Semper in Altona, welcher die grosse Güte hatte mir dasselbe zur Ansicht zu übersenden. Ausser der von mir gegebenen Abbildung besteht bis jetzt nur eine von Herrn E. Honrath in der Berliner Entomologischen Zeitschrift Band XXXI Taf. VI. Fig. 3 veröffentlichte photographische.

Papilio Stratiotes ist eine höchst auffallende Form dadurch, dass er in seinem ganzen Aussehen, in der Gesammtfärbung, ungefähr in dem Verhalten der rothen Afterzeichnung, ferner im Verhalten der Binde IX auf der Unterseite und endlich auch in der Gestalt und Zackung der Hinterflügelecken von den Antiphates ähnlich abweicht wie Agetes von den Podalirius und wie Bellerophon von deren südamerikanischen Vertretern (Protesilaus u. s. w.). Namentlich auffallend ist das Vorhandensein einer der Lage nach VII entsprechenden Binde bei Agetes und Stratiotes, während VIII geschwunden scheint, ohne dass man aber in beiden Fällen sicher ist, ob nicht die als VII angenommene Binde in Wirklichkeit VIII entspricht. Es handelt sich hier wie dort um eine Summe von Eigenschaften, welche gleichzeitig zusammen (correlativ) sich gebildet und zur Entstehung einer neuen Art geführt haben, und ist es höchst auffällig, dass dieselben Eigenschaften in Südamerika, in Nordindien und auf Borneo augenscheinlich aus verschiedenen, aber doch verwandten Grundformen entstanden sind. Es liegt selbstverständlich die Frage nahe, ob nicht Stratiotes, Agetes und Bellerophon in unmittelbarem verwandtschaftlichen Zusammenhang stehen; doch spricht die Berücksichtigung aller Einzelheiten gegen eine solche Annahme.

Stammbaum.

Nach dem Vorstehenden müssen wir wohl als Ausgangspunkt der Antiphates-Gruppe einen Falter annehmen, welcher ähnlich wie Epaminondas insofern beschaffen war, als er auch auf der Oberseite der Hinterflügel noch mittlere Binden trug als Fortsetzung der Binde IX und X der Vorderflügel und bei welchem die Binden I und II/III der Vorderflügel bis zum Hinterrand derselben reichten, während VII und VIII noch erhalten war, V/VI aber auch hinten ziemlich weit von II/III abstand. Die breite Randbinde der Hinterflügel war im Beginn begriffen, die ursprünglichen zwei Randbinden derselben waren aber noch im Zusammenhang. Auf der Unterseite war die Prachtbinde jedenfalls vorn noch als schwarz-roth-schwarze Binde vorhanden. Diese Eigenschaften führten zur Entstehung der Reihe Epaminondas-Euphrates-Antiphates dadurch, dass die Binden auf der Oberseite sich verkürzten oder schwanden und die neue breite Randbinde der Hinterflügel zurücktrat, während die ursprünglichen zwei Randbinden der Hinterflügel sich in Stücke oder in Flecke trennten, das Roth der Prachtbinde schwand und ihr äusserer Schenkel sich in Flecke auflöste.

Auf der anderen Seite aber entstand die Reihe Epaminondas-Androcles-Dorcus besonders dadurch, dass die Binden I, II/III und V/VI der Vorderflügel zuerst hinten und dann ganz verschmolzen, während VII und schliesslich auch VIII verloren ging.



III. Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe.

Taf. III Fig. 1—11.

A. Indo-Australier.

Fig. 1. Papilio Leosthenes Doubl.
„ 2. Papilio Hermocrates Feld.
„ 3. Papilio Aristeoides m.
„ 4. Papilio Nomius Esp.
„ 5. Papilio Aristeus Cram.
„ 6. Papilio Anticrates Doubl. }
„ 7. Papilio parmatus Gray. } Anticrates m.
„ 8. Papilio parmatus Gray. }

B. Amerikaner.

„ 9. Papilio Arcesilaus Luc. ♂.
„ 10. Papilio Celadon Luc.
„ 11. Papilio Sinon F.
„ 12. Papilio Ajax L. ♂, var. Walshii Edw.

Weiter gehören hierher der im Text abgebildete Pap. Xanticles Bates und die beiden Abarten des Pap. Arcesilaus Luc., Pap. Anaxilaus Feld. und Pap. Plaesiolaus Staud., sowie Papilio zonaria Butler.

Gemeinsame Eigenschaften der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe.

Zeichnung des **Körpers:** Grundfarbe gelblichweiss bis gelb. Die oben über die Mitte von Kopf, Brust und Hinterleib verlaufende schwarze Binde ist gewöhnlich breiter als bei den vorigen Gruppen, so dass die Oberseite, besonders von Kopf und Brust, zuweilen aber auch des Hinterleibs schwarz erscheint. An den Seiten der Vorderbrust und des Kopfes, oft auch über die Hinterbrust sich erstreckend, von oben sichtbar, stark behaarte hellere Flecke oder Längsbinden, zuweilen noch oranienfarben wie bei den Antiphates und den Podalirius. An den Seiten des Hinterleibs eine schwarze Längslinie, mit welcher die Mittelbinde zusammenfliessen kann. Zuweilen eine ebensolche Binde an der Unterseite des Hinterleibs.

Zeichnung der **Flügel.** Oberseite: Grundfarbe grünlichweiss oder gelblichweiss, gelb oder grün. Zwei breite ununterbrochene Randbinden auf Vorder- und Hinterflügeln, welche auf jenen stets hinten sich vereinigen und von welchen die äussere I, die innere II/III, entspricht, mit letzterer zuweilen V/VI nach hinten zusammenhängend oder ihr doch nahe anliegend, ganz wie bei Euphrates und Epaminondas, dazwischen zuweilen IV frei vorhanden (Xanticles) oder mit II/III, bezw. V/VI nach hinten verbunden (Ajax), in anderen Fällen bis auf eine Spur oder vollkommen mit II/III vereinigt. Häufig hängen aber auch die beiden Randbinden durch in den Queradern verlaufende Verbindungen zusammen. VII, wenn vorhanden, reicht meist bis zum hinteren Rande der Mittelzelle, zuweilen aber ist sie verkürzt (nur bei Sinon, Fig. 11, und Celadon, Fig. 10, mit V/VI verbunden); VIII überragt fast immer diesen Rand, IX noch mehr. IX reicht stets bis zum hinteren Rande der Vorderflügel, meist aber über den grössten Theil der Hinterflügel und bildet dann mit der fast ausnahmslos und kräftig bis zur Gegend der Prachtquerbinde sich erstreckenden Binde X den Prachtwinkel. XI ist vorhanden oder fehlt; aber auch im letzteren Falle ist der innere Theil der Prachtquerbinde zum mindesten als schwarzer Afteraugenfleck vorhanden. Kein neuer (mittlerer) Winkel wie bei den Antiphates u. a. Die Zeichnung schliesst sich also in dieser wie in anderer Beziehung an Podalirius an (vergl. Taf. I, Fig. 3).

Zwischen beiden äusseren Randbinden, besonders auf den Hinterflügeln, Halbmondflecke in der Grundfarbe oder es sind die drei hinteren (wie schon bei Alebion etc.) blau.

Unterseite: Grundfarbe und auch der grösste Theil der Zeichnung fast ausnahmslos heller als auf der Oberseite. Die erstere häufig weisslich, die letztere im Ganzen braun mit Kupferglanz, an einzelnen Stellen schwarz. Schwarz oder dunkler als die übrige Zeichnung ist gewöhnlich die äussere Grenzlinie der Prachtbinde, selten auch die innere, zumeist auch die beiden äusseren Grenzlinien der Prachtquerbinde, sodann die äussere Randbinde der Hinterflügel oder doch der hintere Theil derselben. Ausserdem ist häufig der hintere Theil der zwei Randbinden und der über die Mittelzelle nach hinten hinausragende Theil der Binden VIII und IX auf den Vorderflügeln dunkler.

Prachtbinde und Prachtquerbinde vorhanden in verschiedenen Graden der Rückbildung. Letztere zuweilen in ihrer ganzen Ausdehnung noch in den ursprünglichen Farben schwarz-weiss-roth-weiss-schwarz, erstere im vorderen Theil wenigstens noch schwarz-weiss-roth-schwarz oder schwarz-roth-schwarz, bei Ajax schwarz-weiss-roth-schwarz in ihrer ganzen Länge. Wie bei den Antiphates löst sich die Prachtbinde bei den indisch-australischen Formen, nicht aber bei den amerikanischen, auf: 1) von hinten nach vorn, 2) von aussen nach innen, d. i. durch Zerklüftung der äusseren schwarzen Grenzlinie und ausserdem der rothen Mittellinie.

Die Auflösung geschieht in ganz derselben Gesetzmässigkeit wie bei den Antiphates: die einzelnen Stücke bilden Flecke oder Punkte, welche je in den einzelnen Flügelzellen liegen, und zwar im Wesentlichen ganz in derselben Weise wie bei den Antiphates. Auch der Winkelfleck ist vorhanden. Nur ist an jedem Fleck gewöhnlich Roth und Schwarz zusammen vereinigt.

Am vollständigsten erhält den ursprünglichen Zustand auch hier die Prachtquerbinde.

Die Falter der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe sind in Grösse wenig verschieden, mittelgross. Die Schwänze sind bei den Indo-Australiern meist mittellang.

Sie theilen sich in zwei Untergruppen, eine indisch-australische und eine amerikanische, welche nicht nur nach dem Vorkommen, sondern auch nach ihren Eigenschaften je zusammengehören.

Jede der Untergruppen scheint auf eine besondere Abstammung zurückgeführt werden zu müssen: die indisch-australische hat offenbar eine Leosthenes-Anticrates-ähnliche Form zum Ausgangspunkt. Die in der rechten Längsreihe der Tafel zusammengestellten Amerikaner (Fig. 9 bis 12) dagegen stammen augenscheinlich von Ajax oder einer demselben verwandten Form ab. Diese Stammeltern beider Untergruppen wiederum finden ihren Ausgangspunkt in Podalirius-ähnlichen Faltern. Die Antiphates-Gruppe aber hängt, wie ein Blick auf die Abbildungen lehrt, mit der Anticrates-Gruppe, und zwar mit dem indisch-australischen Theil derselben durch Epaminondas-Anticrates zusammen.

Die indisch-australische und die amerikanische Abtheilung der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe sind sogenannte stellvertretende (vicariirende) Untergruppen derselben: zwei räumlich von einander getrennte, bezw. im Lauf der Zeiten getrennt gewordene Stämme machen einerseits in Indien und Australien, andererseits in Amerika eine ähnliche Entwicklung durch. Nur führt die Entwicklung auch in diesem Falle bei den Amerikanern weiter als bei den Formen der alten Welt. Denn Papilio Sinon ist der am weitesten entwickelte Falter der ganzen Gruppe, dagegen steht allerdings auch der amerikanische Ajax und ebenso Xanticles unter allen auf der tiefsten Stufe der Ausbildung.

A. Die Indo-Australier.

Die zwei der Tafel III links und in der Mitte stehenden Längsreihen von Abbildungen, Fig. 1 bis 8, stellen diese Schmetterlinge dar und zeigen auf das deutlichste, dass dieselben unmittelbar zusammengehören.

Der Stammform der Indo-Australier steht offenbar in einzelnen wesentlichen Eigenschaften Leosthenes nahe, in anderen aber Anticrates, und in diesen seinen Ureigenschaften schliesst sich Leosthenes an Podairius an. Diese Eigenschaften sind:

1) Das Verhalten der zwei Randbinden der Vorderflügel (I und

II/III) je für sich und zu einander, besonders aber darin, dass die innere derselben noch die ursprüngliche Trennung in zwei erkennen lässt, ganz wie bei Podalirius. Ein Unterschied besteht darin, dass der III entsprechende Theil dieser Binde nach innen verbreitert und nahe an V/VI herangerückt, während IV ganz geschwunden ist.

Ebenso ist bei Leosthenes Binde VII gänzlich geschwunden, während sie bei allen übrigen Gliedern der Gruppe, wenngleich zuweilen verkürzt, noch vorhanden ist. In Beziehung auf diese Binde ist also Leosthenes allen übrigen Gliedern der Untergruppe in der Entwicklung vorausgeeilt: Leosthenes hat nur noch sieben Binden auf den Vorderflügeln, alle anderen Indo-Australier haben deren acht.

2) ist besonders das Verhalten der Zeichnung auf den Hinterflügeln fast ganz entsprechend demjenigen von Podalirius: zwei Randbinden, zwischen welchen in jeder Flügelzelle ein Halbmondfleck vorhanden ist, von denen die drei untersten, wiederum wie schon bei Alebion, blau sind — bei Podalirius liegt noch ein vierter blauer vor jenen dreien. Ebenso entspricht der Prachtwinkel des Leosthenes jenem von Podalirius; der äussere Schenkel desselben ist allerdings gegenüber dem Verhalten bei Podalirius etwas verkürzt. Dasselbe gilt für den inneren Winkel und für den hinter demselben gelegenen, durch eine gelbe, statt wie bei Podalirius oranienfarbene Querbinde von ihm getrennten blauen, schwarz umrandeten Afteraugenfleck. Der letztere ist, nebenbei bemerkt, bei Leosthenes deutlich ein vierter blauer Halbmondfleck.

Auch auf der Unterseite ist bei Leosthenes wesentlich dieselbe Zeichnung wie bei Podalirius vorhanden. Wie bei diesem ist der Prachtwinkel geschlossen, aber der äussere Theil der Prachtbinde hat angefangen sich in Flecke aufzulösen.

Diese Eigenschaften bedingen, dass Leosthenes unter den Gliedern der Gruppe auf den ersten Blick am meisten dem Segelfalter gleicht, trotz der hervorgehobenen sehr wesentlichen Unterschiede. Es beruht jene Aehnlichkeit ausserdem noch darauf, dass bei Leosthenes allein unter allen der Zwischenraum zwischen den beiden Randbinden der Vorderflügel eine einfache, nicht eine gezackte Binde darstellt, wenngleich die ersten Andeutungen einer solchen Zackung, welche bei mehreren der übrigen zu der Verbindung der zwei Randwinkelbinden führt, auch bei ihm vorhanden sind. Gerade diese Verbindung der beiden Randbinden durch den Queradern entsprechende Brücken ist aber die wesentlichste neue Eigenschaft, welche uns in der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe entgegentritt.

Die Stammform der indisch-australischen Abtheilung der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe dürfte also ein Falter gewesen sein, welcher in Beziehung auf die Zeichnung der Vorderflügel, abgesehen eben von dem Verhalten der Randbinden, dem Anticrates (Fig. 6) bezw. der Abart parmatus

(Fig. 7 und 8) ähnlicher gewesen sein wird als dem Leosthenes, und ist Leosthenes wiederum ein Beispiel dafür, wie ein Falter in Beziehung auf einzelne Eigenschaften sehr vorgeschritten, in Beziehung auf andere aber sehr zurückgeblieben sein kann.

Gemeinsame Eigenschaften der Indo-Australier.

Körper: Oberseite von Kopf und Brust mit breiter schwarzer Mittellinie, welche zu beiden Seiten vorn zuweilen noch eine gelbe Begrenzung hat, in anderen Fällen aber eine graue von vorn bis zum hinteren Ende der Brust. Hinterleib oben schwarz, nach hinten manchmal etwas blasser, an den Seiten öfters eine breite schwarze Binde, welche mit der oberen schwarzen Färbung vereinigt sein kann.

Flügel: Binde V/VI nur zuweilen mit II/III vereinigt, I und II/III nur in einzelnen Fällen durch Färbung der Queradern verbunden. IV manchmal noch durch die Andeutung einer Lücke im inneren vorderen Theil der inneren Randbinde als ursprünglich vorhanden erkennbar, sonst wahrscheinlich überall mit II/III verschmolzen. Auf der Oberseite der Hinterflügel kein ausgesprochen rother Afterfleck mehr. Auf der Unterseite die Prachtbinde ganz oder theilweise in Flecke aufgelöst.

Ich gehe nun über zur

Beschreibung der einzelnen Arten der Indo-Australier.

Papilio Leosthenes Doubl.[1]).
(Taf. III. Fig. 1.)

Körper: Vorderbrust mit einem oranienfarbenen Fleck jederseits. Hinterleib oben und am oberen Theil der Seiten schwärzlich (die Seitenlinien wohl darin aufgenommen). Keine untere dunkle Mittellinie.

Flügel: Oberseite: Grundfarbe gelblich. Vorderflügel nur mit sieben Binden; VII fehlt, IV ist wahrscheinlich mit II/III verschmolzen, weil der innere Theil derselben (III) vorn besonders breit ist. Zwei am Hinterrand in spitzem Winkel zusammenstossende Randbinden, von welchen die innere in einem helleren Längsmittelstreif noch deutlich die ursprüngliche Zusammensetzung aus zwei Binden (II/III) erkennen lässt. Zuweilen schon seitliche Verbindungen dieser Binden und nur geringe Andeutung des Beginns einer nach aussen gerichteten Zackung der inneren derselben. V/VI hinten durch einen ziemlichen Zwischenraum von II/III getrennt. VIII den Hinterrand der Mittelzelle bis zum ersten Medianaderast überragend. IX, X und XI erstrecken sich über

1) Abgebildet bei Gray: Catalogue of the British Museum. Lepidoptera I. Taf. III. Fig. 1. London 1852.

die Hinterflügel. IX und X bilden einen nicht geschlossenen Prachtwinkel, X und XI einen inneren Winkel. An dem verkürzten hinteren Ende von IX liegt aussen ein gelb und schwarzbläuliches Bindenstück, dem äusseren und mittleren Theil der Prachtbinde entsprechend. Hinter dem Schluss des inneren und des Prachtwinkels eine gelbe Binde, durch welche und durch deren vordere und hintere schwarze Umgrenzung noch ein Rest des äusseren Abschnitts der Prachtquerbinde als schwarz-gelb-schwarzes Band erhalten ist. Unter dem inneren Theil der gelben Querbinde der Afteraugenfleck mit blauem Kern. Die zwei Randbinden der Hinterflügel lassen drei bis vier helle Halbmondflecke zwischen sich übrig. Die hintere Hinterflügelecke grau beschattet, Reste der inneren Randbinde sind vorhanden. Vor dem Schwanz liegt ein blauer Halbmondfleck, hinter demselben liegen deren zwei.

Unterseite: Grundfärbung blasser als auf der Oberseite, weisslich. Zeichnung der Vorderflügel wie auf der Oberseite. Prachtwinkel geschlossen; aber nur noch die schwarzbraune innere Grenzlinie der Prachtbinde ist zusammenhängend, bis auf ein Stück, welches sich im Winkel der Mittelzelle mit deren unterem und äusserem Rande ablöst. Nach aussen von dieser schwarzen Linie liegen gelb und schwarze (bläulichschwarze) Flecke, welche aus der Auflösung des mittleren und äusseren Theils der Prachtbinde hervorgegangen sind, und zwar in der zweiten, dritten, dann in der vierten und fünften Flügelrandzelle. Binde XI auf den Hinterflügeln wenigstens vorhanden. Randbinden wie oben. Hintere Flügelecken rauchschwarz.

Grösse: V.V. 32 mm.
II.V. 22 mm.
D.H. 44 mm.

Die Hinterflügel sind ziemlich langgestreckt, nach hinten verschmälert.

Vorkommen: Australien (Queensland).

Papilio Hermocrates Feld.
(Taf. III. Fig. 2)[1].

Körper: Zu beiden Seiten der Vorderbrust ein hellerer, etwas gelblicher Fleck. Die dunkle Mittellinie des Hinterleibs breit, von den seitlichen Hinterleibsbinden getrennt, die letzteren kettenartig unterbrochen. Bauch gelblichweiss, ohne dunkle Mittellinie.

Flügel. Oberseite: Grundfarbe grünlichweiss oder gelblichweiss. Auf den Vorderflügeln 8 Binden wie bei den folgenden. Die zwei Randbinden der Vorderflügel sind wie bei Leosthenes bei

1) Abgebildet in: Reise der Novara. Lepidoptera Taf. XII, e. Wien 1865.

der letzten Querader (Submedianader) vereinigt. II/III ohne Spuren ursprünglicher Theilung, ebenso wie bei allen späteren, ferner weit nach einwärts verbreitert, hinten nicht spitz wie bei Leosthenes, sondern abgestutzt endigend, nahezu mit IX zusammenstossend. Zwischen beiden Binden nur noch ein schmaler Zwischenraum, welcher aber, entsprechend den Queradern, bald deutlich, bald weniger deutlich durch schwarze Querbrücken unterbrochen ist, so dass in jeder Flügelzelle ein helles, mehr oder weniger halbmondförmiges Fleckchen daraus entsteht. Eine Spur eines hellen Fleckchens im vorderen inneren Theil von II/III weist noch auf einen Rest von IV hin, welcher mit II/III fast vollkommen vereinigt ist — so bei dem mir vorliegenden Falter. V/VI ist nach hinten in der Höhe des Hinterrandes der Mittelzelle mit II/III vereinigt. VII, VIII, IX, X breit, VIII überragt die hintere Grenze der Mittelzelle nach hinten. Auf den Hinterflügeln stellen IX und X einen hinten verblassenden, aber doch geschlossenen Prachtwinkel her, an dessen Schluss Reste der Prachtquerbinde undeutlich durchscheinen. XI bildet mit X, wie bei Leosthenes, einen inneren Winkel. Im vorderen Theil von IX sieht man zuweilen das Roth der Prachtbinde von unten her durchscheinen. Von den zwei Randbinden der Hinterflügel ist die innere sehr breit, beide lassen 6 helle Halbmondzeichnungen zwischen sich. Blaue Halbmondflecke fehlen.

Afteraugenfleck wenig ausgebildet, Zeichnung und Färbung der Umgebung wenig deutlich, mehr oder weniger verwaschen.

Unterseite: Grundfarbe, wie bei allen Faltern der Gruppe, heller als oben und die oben schwarze Zeichnung, wie überall, unten abgeblasst, bräunlich, etwas kupferglänzend. Der über die Mittelzelle hinausragende Theil der Binde VIII bildet noch deutlicher als auf der Oberseite ein quergelagertes, in die betreffende Flügelzelle hineinragendes Stück, wie auch bei den meisten folgenden. Prachtwinkel geschlossen. Prachtbinde vorn noch ziemlich erhalten als schwarz-roth-braunes Band; die innere braune Begrenzung desselben ist zuweilen, wie bei Leosthenes, an der hinteren Grenze der Mittelzelle gebrochen, blass, bräunlich; die blasse rothe Mittellinie ist im Ganzen in drei Stücke gebrochen, davon bildet das mittlere einen im äusseren Winkel der Mittelzelle liegenden Fleck, das vordere reicht, gebrochen, vom Vorderrand der Hinterflügel bis zum hinteren Rande der dritten Flügelzelle, das hintere, in der fünften (nur zuweilen eine Spur von Roth), sechsten, siebenten und achten Zelle gelegen, bildet in seinem unteren Theil die Prachtquerbinde mit. In ähnlicher Weise ist die äussere, schwarz gebliebene Begrenzung der Prachtbinde in Stücke zerfallen, in einen vorderen Abschnitt, welcher wiederum, entsprechend den Flügelzellen, getheilt sein kann, dann einen kräftigen Fleck hinter dem äusseren Winkel der Mittelzelle. Vor diesem letzteren Fleck bemerkt man im Roth jenes Winkels ein in der Abbildung nicht angegebenes zuweilen kaum sichtbares feines Pünktchen:

den Winkelpunkt. In der vierten Zelle folgt ein kleines schwarzes Pünktchen, in der fünften ein ebensolcher grosser Fleck, in der sechsten Zelle endlich, in die Prachtquerbinde umbiegend, ein schwarzer Querstrich. Reste der Prachtquerbinde sind, wenn auch blass, als unmittelbare Fortsetzung der Prachtbinde ausgesprochen vorhanden, und zwar noch theilweise in der ursprünglichen Form schwarz-(bräunlich)-weiss-roth-weiss-schwarz.

Die Flecke, in welche die äussere Grenzlinie der Prachtbinde aufgelöst ist, entsprechen den bei den Arten der Antiphates-Gruppe bebeschriebenen Flecken.

Grösse: V.V. 36 mm.
H.V. 21 mm.
D.H. 46 mm.

Vorderflügel durch besondere Biegung der Vorderrandes und Einbuchtung des Aussenrandes, ähnlich wie bei Aristeus, in der Mitte verhältnissmässig schmal. Hinterflügel breit, besonders vorn, hinten breitstumpfwinklig.

Vorkommen: Philippinen (Manilla).

Papilio Aristeoides n. sp.

(Taf. III. Fig. 3.)

Dieser Falter ist mir durch die Güte des Herrn Dr. Staudinger zugeschickt worden und war von ihm als P. Nomius Esp. var. bezeichnet. Unsere Abbildung zeigt jedoch, dass er von Nomius (Fig. 4) in sehr wesentlichen Eigenschaften verschieden ist und dass er als der nächste Verwandte von Aristeus Cram. (Fig. 5) erscheint. Ich habe ihn daher mit dem Namen Aristeoides belegt.

Körper: wie beim folgenden.

Flügel: Grundfarbe der Oberseite grünlichgrau. Verhalten der Binden der Vorderflügel wie bei Hermocrates, aber Binde X und XI zu einem Dreieck verschmolzen, also nur sieben Binden vorhanden (IV dürfte mit II/III vereinigt sein). Binde IX in die entsprechende Flügelzelle hinein nach aussen bauchartig verbreitert, an Binde VIII wenigstens bei dem mir vorliegenden Falter kein so ausgesprochener, nach aussen gerichteter Zacken am unteren Ende wie bei Hermocrates.

Grundzeichnung der Hinterflügel im Wesentlichen ebenso wie bei Hermocrates, aber Binde IX hinten breiter, unterhalb der Queradern oder in denselben mit nach aussen gerichteten Ausbuchtungen. Diese Binde ist viel kürzer als bei Hermocrates, mit deshalb, weil die Hinterflügel kürzer sind. Binde XI viel kräftiger, breiter als bei Hermocrates, nahezu mit X verschmolzen. Von einer Prachtquerbinde kaum noch Andeutungen.

Unterseite: Zeichnung, wie überall, matter als auf der Oberseite, mehr kupferglänzend-braun, wie bei Hermocrates. Prachtwinkel, wie bei letzterem, geschlossen, aber der äussere Schenkel desselben noch viel mehr zusammenhängend, als breites schwarz-roth-braunes Band erhalten; in der Prachtquerbinde findet sich hinter der vordersten schwarzen Querbinde auch noch eine Spur einer weissen. Die äussere schwarze Begrenzung der Prachtbinde ist, wie gewöhnlich, tiefschwarz, im Gegensatz zur inneren braunen, und beginnt an dem mir vorliegenden Falter nach unten sich in Flecke aufzulösen. Wie bei Hermocrates liegt ein schwarzer halbmondförmiger Fleck an der Uebergangsstelle der Prachtbinde in die Prachtquerbinde in der sechsten Zelle, ein schwarzer Fleck hinter dem Winkel der Mittelzelle, in Gestalt und Grösse ungefähr entsprechend dem in der achten Zelle gelegenen Afteraugenfleck, während die zwischen beiden gelegenen Zellen, wiederum wie bei Hermocrates, Reste der unteren schwarzen Begrenzung der Prachtquerbinde enthalten. Hervorragend bemerkenswerth ist aber, dass im äusseren Winkel der Mittelzelle an der Stelle des bei den Antiphates vorhandenen schwarzen Winkelflecks ein ebensolcher rother Fleck liegt, umgeben von einem hellen Hof der Grundfarbe, ein Verhalten, welches, wie die Abbildungen Fig. 5 bis 8 zeigen, bei anderen Gliedern der Gruppe noch ausgesprochener vorkommt und dessen ersten Anfang man in dem Verhalten bei Hermocrates erkennt, wo statt des rothen Winkelflecks zunächst ein Stück des rothen Mittelstreifen der Prachtbinde abgelöst ist.

Der Ton des Roth ist bei Aristeoides viel kräftiger als bei Hermocrates, und fetter als dort sind auch die braunen und schwarzen Zeichnungen der Unterseite. Düsterer erscheint die Färbung auf der Unter- wie auf der Oberseite aber auch dadurch, dass in Folge der Verbreiterung der Binden die Bänder freigebliebener Grundfarbe sehr schmal geworden sind.

Grösse: V.V. 35 mm.
H.V. 20 mm.
D.H. 40 mm.

Hinterflügel schmal, besonders nach hinten verschmälert, kurz.

Vorkommen: Der in der Sammlung des Herrn Dr. Staudinger befindliche Falter stammt aus Nordburmah.

Papilio Nomius Esp.
(Taf. III. Fig. 4)[1]).

Körper: Hinterleib bei dem mir vorliegenden Weibchen oben vorn schwärzlichbraun, sonst gelblich; keine Seiten- und keine untere

1) Zuerst abgebildet bei Esper, Ausländische Schmetterlinge. I. Taf. 52, Fig. 3. 1801.

Längsbinde. Beim Männchen hat der Hinterleib oben eine vollkommene Längsbinde und eine kettenartig gegliederte Seitenbinde.

Flügel: Grundfarbe der Oberseite grünlichweiss. Die Zeichnung der Vorderflügel ist diejenige des Hermocrates mit dem sehr wichtigen Unterschied, 1) dass die zwei äusseren Randbinden durch über die Queradern verlaufende Brücken derart verbunden sind, dass nur noch je in einer Flügelrandzelle ein runder oder eirunder Fleck als Ueberrest des ursprünglich zwischen den zwei Binden vorhandenen Zwischenraums übrig bleibt; 2) dass die Binde V/VI nicht oder kaum mit II/III in Verbindung steht; 3) dass Binde II/III und IX am Hinterende der Vorderflügel nicht so nahe aneinander grenzen; 4) dass der Zwischenraum zwischen diesen zwei Binden überhaupt grösser ist; 5) dass die innere Randbinde von der Binde VIII weiter entfernt ist als bei Hermocrates und bei Aristeoides; 6) dass die innere Randbinde entsprechend den Queradern auf den Vorder- wie auf den Hinterflügeln zipfelartig sich nach einwärts erstreckt, in stärkerem Masse als dies schon bei Hermocrates und bei Aristeoides angedeutet war.

Der Fortsatz am hinteren Ende der Binde VIII ist bei dem Nomius, welcher mir durch die Güte des Herrn Dr. Staudinger vorlag, und welcher in Fig. 4 abgebildet ist, eigenthümlich nagelkopfartig gestaltet, ein zweites in meinem Besitz befindliches Stück zeigt ihn ebenso. In einem Falle zeigt auch die Binde VII einen Fortsatz über die Mittelzelle hinaus.

An dem abgebildeten Nomius ist ein kleiner Fortsatz, welcher von der Binde VIII auf der Medianader nach vor- oder auswärts geht, stärker entwickelt als bei dem abgebildeten Hermocrates und bei Aristeus, bei dem zweiten Nomius nicht stärker.

Die Zeichnung der Hinterflügel ist bei Nomius ebenfalls ähnlich wie bei Hermocrates, unterscheidet sich aber dadurch, dass 1) die zwei hintersten halbmondförmigen Flecke derselben sich vor den übrigen mehr auszeichnen, sowohl durch Grösse wie auch durch schärfere Umgrenzung; 2) dass die Zackenbildung am inneren Rande der inneren Randbinde, besonders in deren hinterem Theil viel stärker ausgeprägt ist als bei Hermocrates. 3) Der Prachtwinkel hat bei Nomius gegenüber von Hermocrates insofern Rückbildung auf der Oberseite erfahren, als die äussere schwarze Begrenzung der Prachtbinde weggefallen ist. Die rothe Binde scheint von der unteren Seite her nach aussen von der inneren Begrenzung der Prachtbinde durch. 4) Diese Begrenzung ist gegenüber von Hermocrates verbreitert und verbindet sich unten im Bogen mit dem inneren Schenkel des Prachtwinkels. 5) Nach aussen von diesem Bogen liegt je in der sechsten und siebenten Flügelzelle ein schwarzer Fleck, von welchen der erstere (in der sechsten Zelle gelegene) Rest der äusseren Begrenzung der Prachtbinde an der Stelle ihrer Umbiegung in die Prachtquerbinde ist, während

der letztere der hinteren Begrenzung der Prachtquerbinde angehört. Ihnen entsprechend liegt in der achten Zelle der schwarze Afteraugenfleck.

Unterseite: Die ursprüngliche schwarze Zeichnung wie bei Hermocrates und Aristeoides braunröthlich mit etwas Kupferglanz. Die Unterschiede in der Zeichnung gegenüber Hermocrates beziehen sich nur auf die Hinterflügel. Der Prachtwinkel ist im Ganzen wie dort beschaffen: der innere Schenkel etwas weniger schwarz, der äussere gebrochen, und zwar, wie dort, mehr in der mittleren und in der äusseren Grenzlinie als in der inneren; die äussere (schwarze) Grenzlinie löst sich auf und schwindet in denselben Flügelzellen wie bei Hermocrates, nur sind noch einige Reste derselben mehr vorhanden, so einer in der vierten als Punkt, einer in der siebenten als kräftiger Querstrich (auch auf der Oberseite), während dagegen der in der fünften viel kleiner ist als bei Hermocrates. Die Theile der schwarzen Begrenzungen, welche an der Prachtbinde noch übrig sind, besonders aber die der äusseren sind bei Nomius viel dunkler schwarz als bei Hermocrates. Die Prachtbinde unterscheidet sich aber von der des Hermocrates noch besonders dadurch, dass auch in ihr, nicht nur in der Prachtquerbinde, noch Stücke einer weissen Binde vorhanden sind.



Abbildung Q. Papilio Nomius.

Die dem Schwanz benachbarten Halbmondflecke sind bei Nomius sehr gross, enthalten bei dem abgebildeten Falter einen breiten weissen Kern und nehmen Anlauf, sich zu neuen Zierden zu gestalten. Auch die vor ihnen gelegenen Halbmondflecke haben einen auffallend weissen, wie jene nach aussen scharf schwarz begrenzten Kern, das Weiss hat an dem vorliegenden Falter röthlichen Anflug. Schwänze ziemlich lang, oben an der Spitze und eine Strecke weit nach vorn am inneren und äusseren Rande weiss.

Grösse: V.V. ♂ 34—39, ♀ 44 mm.
H.V. ♂ 21—24, ♀ 27 mm.
D.H. ♂ 41—46, ♀ 54 mm.

Hinterflügel ziemlich breit und stumpf.

Vorkommen: Ostindien.

Papilio Aristeus Cram.[1])
(Tafel III. Fig. 5).

steht zwischen Aristeoides und Nomius in Beziehung auf die wesentlichsten Eigenschaften mitten inne und hat ausserdem in der schwarzen Zeichnung grosse Aehnlichkeit mit Hermocrates.

Körper: Oben und am oberen Theil der Seiten ganz schwarzgrau, Vorderbrust vorn mit zwei gelblichen Flecken. Der übrige Theil der Brust, von oben gesehen, seitlich je mit einem helleren Streif. Unterseite hochgelb (Männchen).

Flügel: Oberseite: Grundfarbe der Vorderflügel wie bei Nomius grünlichweiss. Die Zeichnung sehr kräftig, kräftiger als selbst bei Aristeoides, besonders deshalb, weil die Binden, vor allem die der Vorderflügel, sehr breit sind.

Die beiden Randbinden der Vorderflügel sind nach hinten in grösserer Ausdehnung seitlich nahezu verschmolzen, nach vorn durch Querbrücken noch nicht so vollkommen wie bei Nomius, aber vollkommener als bei Aristeoides verbunden; Binde V/VI nahe an II/III anliegend, aber nicht mit ihr zusammenhängend. IV wahrscheinlich mit II/III verschmolzen. Der Fortsatz an der Binde VIII (Nagel) besonders auffallend. X und XI nur vorne, nicht in der ganzen Ausdehnung wie bei Aristeoides mit einander verbunden oder es ist doch der Zwischenraum zwischen beiden, obschon berusst, doch hell durchscheinend. II/III und IX am Hinterrand der Vorderflügel nicht fest verbunden wie bei Aristeoides, sondern nahezu so weit von einander entfernt wie bei Nomius. Alle Binden der Vorderflügel vorn durch ziemlich breite schwarze Randverbindung verbunden.

Hinterflügel: Die Zeichnung fast durchaus wie bei solchen Hermocrates, bei welchen vom Roth der Prachtbinde nichts, von der Prachtquerbinde nur Spuren durchscheinen[2]) und bei welchen der Prachtwinkel nach hinten in die Randbinden, wie bei Aristeoides, allmälig übergeht. Auffallend ist die schwarze Färbung der äusseren Grenzadern der Mittelzelle, der mittleren und unteren Discocellularader, eine Eigenschaft, welche ebenso wie die Querverbindung der Randbinden bei der Machaon-Gruppe eine grosse Rolle spielt. Von der Prachtquerbinde ist nur noch der Afteraugenfleck vorhanden und nach aussen von demselben Spuren ihrer ursprünglichen Zeichnung. Zwischen der im unteren Theil verwaschenen Binde X und dem inneren Flügelrande braune Färbung. Binde XI fehlend, im Gegensatz zu Aristeoides, wo

1) Zuerst abgebildet bei Cramer: Uitlandische Kapellen VI. Taf. 318 c, f. 1782.

2) In der Felder'schen vorher angeführten Abbildung ist dies der Fall.

sie besonders kräftig ist. Die Halbmondzeichnungen des Randes wie bei Hermocrates und bei Nomius, nur feiner.

Unterseite: Grundfarbe fast weiss, Zeichnung etwas matter als auf der Oberseite, aber lange nicht um so viel matter wie bei Hermocrates, Aristeoides und Nomius, und nicht braun, sondern fast schwarz; besonders die Randbinden mit Metallglanz.

Zeichnung der Vorderflügel wie auf der Oberseite. X in der ganzen Ausdehnung nicht ganz mit XI verbunden. Hinterflügel: Innerer Schenkel des geschlossenen Prachtwinkels etwas matter als die übrige Zeichnung. Der äussere Schenkel der Prachtbinde vorn wie bei Aristeoides breit, schwarz-roth-schwarz, nach hinten sich verschmälernd, indem nur noch das innere schwarze Band übrig bleibt Ein freiliegender rother Winkelfleck, darunter, in der fünften Zelle, der von dem äusseren schwarzen Band herrührende schwarze Fleck, welcher bei Leosthenes, Hermocrates, Aristeoides und Nomius gleichfalls vorhanden war, auch bei Anticrates Fig. 6 und 8 nicht fehlt. Darauf folgen drei entsprechend den Zellen in Stücke getheilte Abschnitte der Prachtquerbinde, von welchen die zwei ersten schwarz-weiss-roth-schwarz sind, während der dritte nach dem Schwarz nur nach innen Weiss, aber im Afteraugenfleck noch einen hellen oder bläulichen Kern enthält. Hinter dem ersten dieser drei Bandstücke folgt noch ein weisser Halbmondfleck, in der nach hinten folgenden Zelle eine Spur davon. Ausserdem sind die drei Zellen des Hinterrandes im Gegensatz zu Aristeoides mit je einer matten Halbmondzeichnung versehen, welche vor der gewöhnlichen Randhalbmondzeichnung gelegen ist. In der sechsten Zelle bildet diese Zeichnung einen besonders in die Augen fallenden hellen Fleck, einen ebensolchen kleineren in der achten Zelle, in der dazwischen gelegenen nur einen Punkt.

Es sind diese Zeichnungen Reste des Theils des hellen Mittelfeldes, welcher den Schluss des Prachtwinkels sonst nach hinten einfasst.

Schwänze mittellang, oben an der Spitze weiss, aussen ganz, innen von hinten nach vorn bis zur Hälfte oder ganz weiss gesäumt.

Vorderflügel durch besondere Länge des Vorderrandes und Einbuchtung des Seitenrandes stark geschwungen und in der Mitte verhältnissmässig schmal. Hinterflügel ziemlich kurz, stumpf und breit.

Grösse: V.V. 39 mm.
H.V. 22 mm.
D.H. 44 mm.

Vorkommen: Molukken (Batjan).

Papilio Aristeus var. nigricans m.

Körper: Wie beim gewöhnlichen Aristeus, aber unten nicht hochgelb, sondern weissgelblich.

Flügel: Oberseite: Grundfarbe grünlichweiss, Zeichnung schwärzlichbraun. Durch Verbreiterung und gegenseitige Verbindung der Zeichnung bleiben aber von der Grundfarbe nur Reste als Flecke und Striche übrig: die Zeichnung bedingt wesentlich den Eindruck der Farbe des Falters. Dies geschieht dadurch, dass auf den Vorderflügeln die Binden VIII bis XI nach hinten von der Mittelzelle mit einander verschmolzen sind, und dass VIII, IX und X/XI in Form von drei Zacken nach hinten in die Grundfarbe hineinragen. Ausserdem ist die innere Randbinde durch Schwarzfärbung der Queradern mit



Abbildung R.
Papilio Aristeus var. nigricans m.

diesen Binden und ebenso mit V/VI und VII verbunden. So bleiben 8 helle Flecke im Mittelfelde der Vorderflügel, wovon drei kleine auf den Aussenrand der Mittelzelle entfallen. Ein schmaler Querstreif folgt in der dritten Seitenrandzelle, ein dreieckiger Fleck in der vierten (beide an den Hinterrand der Mittelzelle sich anlegend), ein halbmondförmiger mit innerer Oeffnung in der fünften, ein nahezu runder (der grösste) in der sechsten, daran sich anschliessend ein kurzer breiter in der siebenten, mit einer matten Fortsetzung von seinem hinteren, inneren Rande weg zwischen IX und X/XI hinein.

Die Fleckchen zwischen den zwei Randbinden verhalten sich wie beim gewöhnlichen Aristeus.

Die Hinterflügel sind schwärzlichbraun bis auf die Reste von halbmondförmigen Randflecken, welche auch beim gewöhnlichen Aristeus vorhanden sind, dann einige Flecke in der Mitte: einen grossen in der zweiten Randzelle, einen kleineren in der dritten, eine Spur von weissem Fleck, im äusseren Winkel der Mittelzelle, eine ebensolche Spur in der zweiten, darauf folgenden (sechsten) Flügelrandzelle. Endlich ist der Zwischen-

raum zwischen IX und X und der zwischen X und XI noch weiss bestäubt und der hintere Theil der Binde X auch — wie beim gewöhnlichen Aristeus — weiss übertüncht.

Unterseite: Vorderflügel wie oben, nur ist die Zeichnung nicht schwarz, sondern goldbraun und Binde VII ist bedeutend schmäler und merkwürdiger Weise vorn verkürzt. Auch der Zwischenraum zwischen II/III und V/VI ist, besonders nach vorn, breiter. Die Hinterflügel aber sind fast ganz braun — nach aussen goldbraun — besonders dadurch, dass der helle Binnenraum des Prachtwinkels des gewöhnlichen Aristeus fast ganz geschwunden ist und ebenso der Zwischenraum zwischen dem Prachtwinkel und den Randbinden. Nur mit den rothen Resten der Prachtbinde sind von der dritten Flügelzelle an nach innen weisse Flecke verbunden. Auch die weissen halbmondförmigen Randflecke sind noch vorhanden.

Grösse: V.V. 36 mm.
H.V. 20 mm.
D.H. 39 mm.

Vorkommen: Wahrscheinlich Holländisch-Ostindien.
(v. Schenk'sche Sammlung im Besitze des Herrn Dr. Staudinger.)

Papilio Anticrates Doubl.

(Taf. III. Fig. 6, 7, 8)[1].

Körper: oben schwarz, keine gelben Flecke an Kopf und Vorderbrust, aber an der Hinterbrust jederseits ein grauer Streifen. Am Hinterleib jederseits eine breite schwarze kettenartige Binde.

Flügel: Oberseite: Grundfarbe grünlichweiss oder gelblichweiss. Die beiden Randbinden der Vorderflügel zeigen in Beziehung auf gegenseitiges Verhalten die Eigenschaften von Hermocrates: sie sind wie dort höchstens dadurch verbunden, dass die den hellen, zwischen ihnen gelegenen Raum durchziehenden Queradern schwarz gefärbt sind. Die innere Randbinde bietet aber darin ursprünglichere Verhältnisse dar als bei Hermocrates und Aristeus, dass sie nach hinten, ähnlich wie bei Leosthenes, gewöhnlich verschmälert, zugespitzt ist. Höchst bemerkenswerth ist wie für Hermocrates so auch für Anticrates, dass bei ihm zuweilen deutlich ein Rest der Binde IV vorhanden ist: in der Abbildung Fig. 6 sieht man im vorderen Theil der inneren Randbinde nach innen in der Vordergabelzelle einen lichten Punkt, an Stelle dessen bei einem anderen mir vorliegenden Falter ein viel bedeutenderer heller Raum sich befindet, dessen innere Begrenzung offenbar einen Rest der Binde IV darstellt. V/VI verhält sich in Beziehung auf II/III wie bei Aristeus und Nomius, ist mit ihr nicht verbunden, macht aber zuweilen,

1) Zuerst abgebildet bei Gray: Lepidoptera of the British Museum I Taf. III, Fig. 3.

so bei dem in Fig. 6 abgebildeten Falter, nach innen einen Haken, ganz wie bei Euphrates. Andere Male ist sie hinten fast so breit abgestutzt wie bei Aristeus (Fig. 5), zieht sich aber dann gewöhnlich noch nach innen in die hintere Grenzader der Mittelzelle hinein fort (Abbildung Fig. 6 und annähernd auch 8).

VII ist zuweilen wie in Fig. 6 und 8 verkürzt, zuweilen, wie in Fig. 7 nicht verkürzt.

VIII hat manchmal in ausgesprochenem Masse am hinteren Ende den bei Aristeus erwähnten Nagel (in den Abbildungen ist derselbe nicht angegeben).

IX erstreckt sich wie bei Epaminondas auf die Hinterflügel in Resten, welche aus einem vorderen, vielleicht gebrochenen Bindenstück und hinteren Flecken bestehen (Fig. 6), oder sie erreicht nicht einmal den hinteren Rand der Vorderflügel (Fig. 7 und 8), entsprechend Euphrates und Antiphates. Die Form mit letzterer Abweichung ist von Gray unter dem Namen Papilio parmatus als besondere Art, gegenüber dem P. Anticrates Fig. 6 beschrieben worden. Die mir vorliegenden Anticrates beweisen aber, dass in dem betreffenden Verhalten die verschiedensten Uebergänge vorkommen, handelt es sich ja darin nur um das mehr oder weniger kräftige Auftreten des äusseren Schenkels der Prachtbinde und um den mehr oder weniger ausgesprochenen Zusammenhang der Binde X mit demselben. So sehen wir in Fig. 8, bei einem parmatus Gray, noch deutlich drei schwarze Punkte in der fünften und sechsten Flügelzelle, von welchen aber nur der hintere auf der Oberseite wirklich vorhanden ist, während die beiden vorderen durchscheinen. Bei Anticrates Fig. 6 sind dagegen alle drei auf der Oberseite vorhanden. Bei den meisten mir vorliegenden Anticrates aus Sikkim, welche ich von Herrn Dr. Staudinger bezogen habe, stellt der innere der drei Flecke auf den Hinterflügeln einen von vorn nach hinten gerichteten Strich dar: ein Stück des inneren schwarzen Bandes der Prachtbinde, während die zwei äusseren Flecke der äusseren Binde derselben angehören. Bei zwei Faltern erstreckt sich das an den Vorderrand der Hinterflügel angrenzende Bindenstück als Ganzes bis zum hinteren Rande der dritten Flügelrandzelle.

So erhält sich zuweilen bei Anticrates der äussere Schenkel der Prachtbinde mit Theilen seiner schwarzen Begrenzung in viel ausgesprochenerem Masse über die Hinterflügel, als dies bei dem in Fig. 6 abgebildeten Falter der Fall ist. Dagegen ist bei einem anderen, mir von Herrn Dr. Staudinger als Anticrates Doubl. zugeschickten Stück Binde IX auf den Vorderflügeln nach hinten derart zugespitzt und zugleich im Erlöschen begriffen,



Abbildung 8.
Papilio Anticrates.
Hinterflügel von oben.

dass sie den Hinterrand derselben nur noch in einer Spur von Schatten erreicht; verstärkt tritt sie dann auf den Hinterflügeln wieder auf, aber ohne die zweite Flügelrandzelle zu überschreiten. Ausserdem ist von den drei auf dem hinteren Theil der Hinterflügel beschriebenen Punkten nur der unterste vorhanden, die übrigen sind auch nicht einmal durchscheinend zu sehen. Es ist also dieser Anticrates in Beziehung auf diese Flecke noch weiter vorgeschritten als der in Fig. 8 abgebildete parmatus.

Ausser den bisher auf den Hinterflügeln beschriebenen Zeichnungen findet sich stets in der siebenten Flügelzelle ein Rest des Schlusses des Prachtwinkels, wie er in den Abbildungen zu sehen ist, gewöhnlich mit fleischfarben von der Unterseite durchscheinendem Roth zwischen den oberen Querbindenresten, welches Durchscheinen zuweilen aber auch weiter vorn an der Prachtbinde deutlich ist (Fig. 8). In der achten Zelle liegt, einwärts vom inneren Schenkel des Prachtwinkels, der schwarze Afterfleck. Der innere Schenkel des Prachtwinkels ist auf der Oberseite der Hinterflügel wohl stets vorhanden bei dem eigentlichen Anticrates Doubl. Bei parmatus scheint er (Fig. 7) zuweilen, wenigstens im hinteren Theil, nur durch, andere Male ist er dagegen sehr kräftig ausgesprochen (Fig. 8). XI kann am inneren Flügelrande vorhanden sein oder fehlen, wie in Fig. 7, bei dem Falter, welcher in Beziehung auf diese Zeichnungsverhältnisse der Vorderflügel am weitesten vorgeschritten ist. Ebenderselbe zeigt, ganz wie Euphrates, eine auffallende Verbreiterung der inneren Randbinde der Hinterflügel, ähnlich wie sie z. B. auch bei Nomius vorhanden ist, mit diesem auch darin übereinstimmend, dass die innere Randbinde in ihrem hinteren Theile, entsprechend dem Geäder, Zacken nach einwärts schickt. Gewöhnlich ist die innere Randbinde, wie das besonders in Fig. 7, aber auch in Fig. 6 und 8 angedeutet ist und entsprechend dem Verhalten bei Nomius, Aristeus u. a. im hinteren Winkel blasser, nicht schwarz, sondern grau. Zuweilen sieht man dort Spuren ähnlicher Querzeichnung wie bei Hermocrates und Aristeus auch bei solchen Faltern, bei welchen die innere Randbinde, wie das gewöhnlich (Fig. 6 und 8) der Fall, schmäler ist. Die Einziehung derselben an der Grenze der vierten und fünften Flügelrandzelle ist zumeist nicht so stark wie in Fig. 6 und 8, aber doch angedeutet. Im Uebrigen ist die Zeichnung, insbesondere die Halbmondzeichnung des Hinterrandes, ebenso wie bei Hermocrates.

Unterseite: Grundfarbe wie bei Hermocrates u. a. düsterer, ferner in den äusseren Theilen, auch wenn die Oberseite grün ist, mehr gelblich, innen heller, weisslich. Wie dort ist die Zeichnung mit Ausnahme der äusseren Randbinde, der Reste der äusseren Begrenzung der Prachtbinde, der Prachtquerbinde und des Afteraugenflecks matt braun oder sogar gelbbraun mit Metallglanz. Dunkler, bis schwarzbraun, werden zuweilen, wie auch z. B. bei Nomius und Aristeoides, die zwei

Randwinkelbinden nach hinten und ebenso die hinter der Mittelzelle gelegenen Theile der Binden VIII und IX. Den Schluss des Prachtwinkels und des inneren Winkels (Binde XI fehlt meist, der Schluss nie) bilden, wie das am besten in Fig. 8 zu erkennen ist, mehr oder weniger ausgesprochen zwei hinten dunkle, nach vorn verblassende oder durch Bestäubung weiss werdende Flecke, welche den Anfang einer neuen Zierde darstellen ganz dieselbe neue Eigenschaft, welche auch bei den Antiphates auftritt. Von der Prachtbinde ist das innere Band zum grössten Theil oder ganz abgeblasst, das rothe und das äussere schwarze gebrochen, bezw. in Flecke oder Punkte verwandelt; nur der vorderste Theil der Prachtbinde erhält sich schwarz-roth-schwarz oder schwarz-weiss-roth-schwarz. Ebenso oder noch vollkommener erhält sich die Prachtquerbinde, bezw. die Stücke derselben. Der Winkelpunkt ist roth oder roth-schwarz ausgeprägt vorhanden; zuweilen liegt nicht nur in der den Winkel der Mittelzelle nach unten und aussen, sondern auch in der ihn nach oben und aussen begrenzenden (vierten und fünften) Randzelle ein schwarzer Punkt (Fig. 6), entsprechend demselben Punkte bei Nomius (Fig. 4). Dieser in der vierten Flügelrandzelle gelegene Punkt ist stets viel feiner als der in der fünften Zelle gelegene. Neben dem letzteren, nach innen von ihm, liegt in der sechsten Zelle ein weiterer Fleck und ein grosser in derselben Zelle nach hinten von ihm, zu den zwei letzteren im Winkel sich stellend — die drei Punkte, welche auch auf der Oberseite erscheinen können (Fig. 6); der vordere Punkt in der sechsten Zelle ist oft nur braun, nicht schwarz vorhanden (Fig. 6), der in der fünften kann fehlen (Fig. 7).

Die in der fünften, sechsten und siebenten Randzelle gelegenen drei hellen Halbmondflecke sind wie bei Hermocrates grösser, nach innen aber schwärzer begrenzt, der unterste derselben durch eine breitere Binde (Fig. 8) oder durch eine Doppelbinde. Vor den zwei unteren lässt sich zuweilen nach vorn abnehmende weisse Bestäubung erkennen.

Die Hinterflügel sind nicht breit, nach hinten etwas spitz und in der Mitte durch Einbuchtung des äusseren Randes etwas verschmälert, ein Verhalten, das nach der Abbildung Fig. 3 auch bei Aristeoides und nach einem mir vorliegenden Falter auch bei Hermocrates angedeutet ist. Auch Leosthenes zeigt eine Spur davon.

Grösse: V.V. 34—37 mm.
H.V. 19—20 mm.
D.H. 40—44 mm.

Vorkommen: Nordindien (Sikkim) bis Nordaustralien.

Individuelle Abänderungen von Anticrates.

Anticrates ändert also, abgesehen von der im Folgenden als besondere Abart beschriebenen Abweichung nigricans, in folgenden Punkten ab.

A. Oberseite. Vorderflügel:

1) Ist die Binde II/III nach hinten in verschiedenem Masse zugespitzt.

2) Binde IV ist zuweilen noch durch eine Spur von Zwischenraum von II/III getrennt, in anderen Fällen offenbar damit verschmolzen.

3) Die Queradern zwischen I, II/III einerseits und II/III, V/VI andererseits sind in verschiedenem Grade schwarz gefärbt.

4) Ist V/VI in verschiedenem Masse nach hinten zugespitzt und auf der unteren Discocellularader nach einwärts gezogen.

5) VII reicht entweder vollkommen an die Medianader oder sie ist von hinten nach vorn etwas verkürzt.

6) VIII reicht nach hinten bis zur Medianader oder etwas über dieselbe hinüber und bildet in letzterem Falle häufig einen Nagel wie bei Aristeoides Fig. 4 und Aristeus Fig. 5.

7) IX reicht entweder bis zum hinteren Rande der Vorderflügel (Fig. 6) oder nicht: parmatus Gray (Fig. 7 und 8). Im ersteren Falle kann sie sich auch noch mehr oder weniger vollkommen auf die Hinterflügel fortsetzen (Fig. 6).

8) IX hat zuweilen auf der Medianader nach aussen und vorn einen Fortsatz, wie z. B. Antiphates, Taf. II. Fig. 4, zuweilen fehlt dieser Fortsatz.

Hinterfügel:

9) Die innere Randbinde ist, besonders im Bereich der vierten und fünften Flügelzelle und im hinteren Flügelwinkel, verschieden breit.

10) Binde IX fehlt auf den Hinterflügeln (Fig. 7) oder es sind noch mehr oder weniger Reste als Punkte anstatt ihrer vorhanden (Fig. 8 und 6) oder sie ist, wie an einem mir vorliegenden Falter, fast vollkommen ausgebildet, nur in der vierten Flügelrandzelle unterbrochen und zwar sind im letzteren Falle besonders hinten noch Reste des äusseren und des inneren Schenkels der Prachtbinde vorhanden und zwischen beiden an der Umbiegungsstelle in die Prachtquerbinde und im Bereich der dritten Flügelrandzelle röthliche Färbung.

11) X ist kräftig ausgebildet oder abgeblasst.

12) XI ist vorhanden oder fehlt.

B. Unterseite. Vorderflügel:

13) Die Zeichnungen sind in verschiedenem Grade dunkel, insbesondere ist aber der hintere Theil von II/III und von IX, dann auch von I in verschiedenem Grade dunkel.

Im Uebrigen gelten die Abänderungen der Oberseite.

Hinterflügel:

14) Hier sind besonders die verschiedenen Grade der Auflösung des äusseren und mittleren Theils der Prachtbinde massgebend.

Anticrates spielt für die indisch-australische Abtheilung der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe nach seinem Abändern dieselbe Rolle wie Podalirius-Podalirius für die Podalirius- und Antiphates für die Antiphates-Gruppe: er ist der verbreitetste und, soviel ich nach den mir vorliegenden Faltern beurtheilen kann, am meisten abändernde unter allen Gliedern seiner Gruppe.

Seine Abänderungen zeigen wieder in ausgesprochenem Masse Richtungen an, welche für die übrigen Glieder der Untergruppe Artkennzeichen geworden sind.

Hervorragend bemerkenswerth ist aber auch die Uebereinstimmung dieser Abänderungsrichtungen des Anticrates in den wesentlichsten Punkten, besonders mit der Antiphates-Gruppe.

Dass Anticrates zuweilen noch einen Rest der Binde IV hat, scheint darauf hinzuweisen, dass er eine sehr ursprüngliche Ausgangsform ist, wenn nicht das Auftreten von Binde IV als Rückschlag gedeutet werden soll.

Papilio Anticrates var. nigricans m.

Körper wie beim gewöhnlichen Anticrates.

Flügel: Oberseite, Grundfarbe weiss mit leicht grünlichem Anflug, Zeichnung schwärzlichbraun.

Vorderflügel: Die zweite (innere) Randbinde viel breiter als beim gewöhnlichen, so dass V/VI vorn in sie übergeht, ähnlich wie bei Aristeoides, Taf. III. Fig. 3. Auch IX ist hinter der Mittelzelle sehr breit und zwar plötzlich nach aussen verbreitert und mit dem über

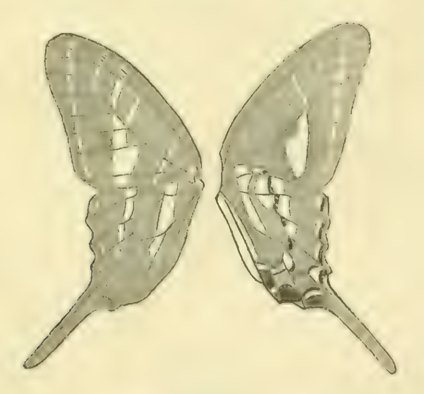


Abbildung T.
Papilio Anticrates var. nigricans.

dieselbe gleichfalls hinausragenden Theil von VIII verbunden. Sogar VII berührt nach hinten und aussen die Binde II/III, V/VI.

Hinterflügel: besonders Binde IX sehr verbreitert, nicht in der Mitte unterbrochen, und durch Färbung der Queradern mit der inneren Randbinde vereinigt. Es bleiben dadurch vom hellen Mittelfelde nur vier Flecke übrig: in der zweiten bis fünften Randzelle; in der sechsten ausserdem noch eine Spur von einem solchen.

Auch der Zwischenraum zwischen IX und X ist sehr verschmälert, der hintere Winkel der Hinterflügel mit Ausnahme der Halbmondflecke fast ganz braunschwarz.

Unterseite ebenfalls mit entsprechend weniger heller Grundfarbe, besonders auch in der hintern Ecke der Hinterflügel.

Grösse: V.V. 35 mm.
H.V. 21 mm.
D.H. 45 mm.

Vorkommen: Nordburmah. (Staudinger'sche Sammlung.)

B. Die Amerikaner.

Eine Vergleichung der in der rechtsstehenden Reihe der auf Tafel III befindlichen Abbildungen in der Reihenfolge: Ajax (Fig. 12), Arcesilaus (Fig. 9), Celadon (Fig. 10) und Sinon (Fig. 11) zeigt, dass wir in den betreffenden Faltern eine Kette von Verwandten vor uns haben, deren Endglieder freilich viel weiter aus einander liegen als die der vorigen Untergruppe, und deren einzelne Formen auch nicht durch Zwischenglieder in der Art nahe verbunden sind wie die der letzteren. Es leben aber die vorliegenden vier amerikanischen Arten weit von einander getrennt, die eine in Süd-, die andere in Nord-Amerika, zwei auf Inseln abgeschlossen.

Die Ausgangsform der Untergruppe stellt

Papilio Ajax Walshii Edw.
(Taf. III. Fig. 12).

dar. Es steht dieser Falter in mancher Beziehung auf der ursprünglichsten Stufe unter allen Faltern der ganzen Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe. Er ist mehr als irgend eine der südamerikanischen Arten der Podaliriusgruppe dem Podalirius ähnlich. Wenn es nach den Eigenschaften der letzteren und auf Grund der Bedeutung der geographischen Beziehungen für die Aufstellung von Gruppen, wie sie die bisherige Behandlung dargethan hat, auffallend erscheinen musste, dass die europäisch-asiatischen Alebion-Glycerion-Podalirius ihre nächsten Verwandten in Südamerika und nicht in Nordamerika haben sollten, so dürfte dieser

Anstand durch Ajax weggeräumt werden. Es dürfte Ajax einmal als die in wesentlichen Eigenschaften ursprünglichste Form der amerikanischen Podalirius-Verwandten, des Protesilaus, Agesilaus u. s. w. angesehen werden, andererseits auch den Ausgangspunkt der Gruppe Arcesilaus-Celadon-Sinon bilden, während er drittens wiederum Beziehung zu Leosthenes hat. Seine engere Verwandtschaft mit den Gliedern der Leosthenes-Anticrates-Gruppe zeigt sich in der Neigung, die hier massgebend werdenden Querverbindungen der zwei Randwinkelbinden herzustellen, eine Neigung, welche noch deutlicher als bei Ajax Walshii bei Ajax Marcellus Taf. IV. Fig. 5 ausgesprochen ist, und welche bei zwei weiteren dort abgebildeten Verwandtschaftslinien der Ajax, bei der Linie Rhesus-Philolaus und bei der Linie Policenes-Antheus-Evombar-Colonna noch mehr zum Ausdruck kommt.

Weil Papilio Ajax auch den Ausgangspunkt der auf Tafel IV dargestellten Gruppe abgibt und weil auf dieser Tafel der soeben erwähnte Ajax Marcellus abgebildet ist, werde ich die Ajax erst bei Gelegenheit der Behandlung dieser letzteren Gruppe besprechen und zuerst die gemeinsamen Eigenschaften der amerikanischen Unterabtheilung der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe beschreiben.

Gemeinsame Eigenschaften der Amerikaner.

Körper: Kopf und Brust oben mit breiter schwarzer Mittellinie, mit seitlicher grauer oder vorn mit gelber Begrenzung. Hinterleib oben schwarz mit breiter Seitenbinde, welche mit dem oberen Schwarz verbunden sein kann, darunter im hinteren Theil eine schmale schwarze Seitenbinde und an der Unterseite eine schmale mittlere Längsbinde.

Flügel. Binde V/VI stets mit II/III verbunden oder doch hinten sich an sie anlehnend. II/III zuweilen durch eine helle Mittellinie (oder eine Spur derselben) jedenfalls auf der Unterseite noch deutlich in II und III getrennt. Die Richtung dieser Linie zeigt, dass IV mit dem vorderen inneren Theil von III verbunden ist, vorn durch einen Zwischenraum von ihr getrennt (Ajax), oder dass sie ganz mit ihr verbunden ist (Arcesilaus) — wahrscheinlich ist sie ebenso bei Celadon und Sinon mit ihr verbunden, bei Xanticles aber ist sie noch als selbständige Binde vorhanden. I und II/III fast immer mit Querverbindung, zuweilen auch VII mit II/III vereinigt. Auf den Hinterflügeln stets ein oder zwei rothe Afteraugenflecke. Die Prachtbinde auf der Unterseite der Hinterflügel nicht in Flecke aufgelöst, zuweilen sehr ursprünglich schwarz-roth-weiss-schwarz, meist von hinten her im Schwinden begriffen oder theilweise geschwunden.

Hinterflügel nicht sehr breit, vielmehr ziemlich lang ausgezogen und besonders nach hinten schmal. Schwänze kurz bis über mittellang.

Papilio Xanticles Bates [1]).

Nach der Abbildung von Bates, welche nur die Oberseite darstellt, hat der Körper dieses Falters oben eine breite schwarze Mittelbinde und jederseits davon einen gelben Streifen, welcher von der Vorderbrust bis gegen das Hinterende des Hinterleibs reichen würde. Es ist aber der gelbe Streif am Hinterleib jedenfalls nichts anderes, als der Zwischenraum zwischen der oberen schwarzen Mittelbinde und den seitlichen. Bates sagt in der Beschreibung: Kopf, Thorax und Abdomen mit einem ockerfarbenen Streifen jederseits. Demnach ist wohl auch an der Unterseite des Hinterleibs die allen Gliedern der Gruppe gemeinsame schwarze Linie vorhanden.

Vorderseite: Die Grundfarbe ist gelb. Auf den Vorderflügeln sind neun Binden ausgesprochen: nämlich I, II/III, IV, V/VI, VII, VIII, IX, X, XI. Das merkwürdigste ist, dass also hier die Binde IV vorhanden ist, und zwar getrennt von II/III und V/VI, nach Bates' Abbildung vom Vorderrande bis in die erste Seitenrandzelle reichend. Da, wie wir sehen werden, auch Ajax und wahrscheinlich ebenso die übrigen Glieder der amerikanischen Gruppe die Binde IV haben, wenn auch verschmolzen mit II/III bezw. V/VI, so verhält sich Xanticles in dieser Beziehung als eine sehr ursprüngliche Form der Untergruppe. V/VI verhält sich wie gewöhnlich, VII reicht nach der Abbildung mit der hinteren Spitze bis zur Medianader, VIII etwas darüber hinaus, IX bis zur vorderen Begrenzung der Mittelzelle auf den Hinterflügeln, X bis zur hinteren Begrenzung derselben; I und II/III reichen bis zum Hinterrand der Vorderflügel und ist der Zwischenraum zwischen ihnen durch ihre Querverbindungen mehr oder weniger in einzelne



Abbildung U.
Papilio Xanticles Bates.

1) Zuerst abgebildet und beschrieben von Bates in den Proceedings of the zoological society. London 1863. S. 241. Taf. 29. Fig. 3. Rogenhofer hält (Nachtrag zu Staudinger: Exotische Schmetterlinge) Xanticles für synonym mit Philolaus, was nach der Bates'schen Abbildung nicht richtig sein kann.

Flecke getrennt. Aehnlich verhalten sich diese Binden, wie auch bei den Verwandten auf den Hinterflügeln. Von der Prachtquerbinde ist ähnlich wie bei Arcesilaus noch ein schwarz-roth-schwarzes Querband vorhanden, dessen Roth in der Mitte durch den schwarzgefärbten ersten Medianaderast in ein äusseres und ein inneres Stück getrennt ist.

Von der Unterseite sagt Bates: „sie sei ebenso beschaffen wie die Oberseite, ausgenommen dass der zweite schwarze Streif der Hinterflügel in der Mitte eine schmale, leuchtend rothe Linie hat, welche, an der Costa beginnend, zuerst stark gebogen ist und dann gerade wird und sich bis zum äusseren Flügelrand fortsetzt" — es handelt sich selbstverständlich um die Prachtbinde — „und dass hier drei graue Möndchen nahe dem Analwinkel liegen" u. s. w.

Weiter sagt Bates: „Diese Art, von welcher mir fünf Stücke vorliegen, gehört zu derselben kosmopolitischen Abtheilung des Genus wie der europäische Podalirius und zu der Untergruppe, von welcher der nordamerikanische Ajax als das Hauptglied betrachtet werden muss, eine Gruppe, welche sich augenscheinlich nicht nach Südamerika erstreckt, indem die Arten, zu welchen sie gehört, das aussertropische Nordamerika und die westindischen Inseln bewohnen. P. Xanticles unterscheidet sich von den nordamerikanischen und westindischen Arten durch die stark gebogene rothe Linie auf den Hinterflügeln; in dieser Beziehung stimmt er überein mit P. Philolaus, einer in Mexiko und Guatemala gemeinen Art und mit P. Arcesilaus. Er ist indessen von ihnen sehr verschieden in Färbung und Zeichnung der Flügel und gibt einen interessanten Beitrag zu den südamerikanischen Arten dieser schönen Gattung."

Grösse: V.V. 44 mm.
H.V. 23 mm.
D.H. 53 mm. nach Bates' Abbildung.

Er ist der grösste der amerikanischen Vertreter der Untergruppe.

Vorkommen: Panama, also Arcesilaus benachbart.

Papilio Arcesilaus Luc.
(Taf. III. Fig. 9)[1].

Körper: Auf der Oberseite des Hinterleibs eine schwarze Mittelbinde. An den Seiten desselben zwei ebensolche Seitenbinden, von welchen im ersten Drittel jederseits eine dünne schwarze Linie in spitzem Winkel nach hinten abgeht. An der Vorderbrust oben jederseits vorn eine etwas dunkler gelbgefärbte, stark behaarte Stelle.

Flügel: Oberseite: Grundfarbe licht schwefelgelb. Die vorderste Randzelle der Hinterflügel im Bereich des zeichnungslosen Mittelfeldes fast farblos, ebenso die hellen Flecken im Vorderrand der Vorderflügel.

1) Zuerst abgebildet von Lucas in der Revue zoologique. 1852. Taf. X. Fig. 2.

Aeussere Randbinde der Vorderflügel sehr breit, mit der inneren fast ganz verschmolzen, so dass nur im vorderen Theil, nach hinten mit abnehmender Deutlichkeit, freilich zuweilen bis in die zweitletzte Flügelrandzelle erkennbar, ein heller oder weisser Fleck in jeder Zelle liegt: der Vorgang der seitlichen Verschmelzung der zwei Binden durch Schwarzfärbung der Querbinden, wie er bei Nomius schon weit vorgeschritten war, ist hier fast vollendet. V/VI ist vorn und hinten mit der zweiten Randbinde bis auf eine kleine längliche Lücke verbunden, ähnlich wie bei Aristeus. (Vergleiche Ajax.)

VII ist nach hinten stark zugespitzt, entsprechend derselben Binde bei Ajax. VIII greift nach hinten wie bei fast allen Arten der vorigen Untergruppe etwas über den hinteren Rand der Mittelzelle hinaus. Dass sie nicht wie bei Ajax jenseits dieses Randes mit IX verbunden ist, scheint darauf hinzuweisen, dass Arcesilaus nicht in gerader Linie von Ajax abstamme — noch mehr als dies die Thatsache, dass VIII bei Ajax viel näher an IX liegt, als bei Arcesilaus. Die Darstellung der Ajax wird indessen lehren, dass die noch stärkere Annäherung und Verbindung der genannten zwei Binden, wie sie bei Ajax Marcellus vorkommt, eine unmittelbar auf Wirkung der Wärme zu schiebende Eigenschaft ist. IX ist, entsprechend allgemeiner Regel, gegenüber derselben Binde bei Ajax von hinten nach vorn verkürzt und verschmälert, erstreckt sich aber noch eine kurze Strecke auf die Hinterflügel. Hinter ihr scheint das Roth der Prachtbinde durch. X erstreckt sich bis zum Rest der Prachtquerbinde nach hinten. XI ist als kleiner Fleck an der Vorderflügelwurzel noch vorhanden und setzt sich am Innenrand der Hinterflügel ebenfalls zur Prachtquerbinde fort.

Hinterflügel: Ausser den Randbinden ist nur der vorderste Theil der Binde IX mit daran sich anschliessendem Durchscheinen des Roth der Prachtbinde, dann eine kräftige Binde X und eine sehr feine XI vorhanden. Die letzteren zwei sind hinten durch Schluss verbunden, von X geht der ursprüngliche Schluss des Prachtwinkels als kurzer Querstrich nach einwärts als Fortsetzung des Schlusses des inneren Winkels; darunter eine rothe, nach innen viel breiter werdende Querbinde und diese hinten abgeschlossen, aussen durch eine schwarze Querbinde, innen durch den schwarzen Afteraugenfleck. Innere Randbinde so breit, dass sich die Prachtquerbinde fast ganz daran anschliesst; zwischen ihr und der äusseren Randbinde von der sechsten Randzelle an nach vorn kleiner und verwaschener werdende Halbmondflecke; vor ihm, hinter dem äusseren Theil der Prachtquerbinde und ebenso hinter dem inneren Theil derselben liegt je ein gelber Fleck.

Unterseite: Grundfarbe heller als auf der Oberseite, besonders auf den Hinterflügeln fast weiss und mit Atlasglanz. Der grösste Theil der Zeichnung, welche oben schwarz ist, ist unten kupferbraun. Ganz wie bei den meisten Indo-Australiern aber dunkler als das Uebrige sind:

der hintere Theil der inneren Randbinde, die über die Mittelzelle nach hinten hinausragenden Theile der Binden VIII und IX, der hinterste Theil der Binde X auf den Hinterflügeln, dann die innere und äussere Umgrenzung der Randhalbmonde, endlich die Schwänze; schwarz oder fast schwarz die schwarzen Umgrenzungen der Prachtquerbinde und der Afteraugenfleck, ebenso die äusseren Umgrenzungen der drei letzten Halbmondflecke des Randes.

Die Verwandtschaft zu Ajax spricht sich besonders auch darin aus, dass zuweilen eine Andeutung der Längstheilung der inneren Randbinde auf der Unterseite der Vorderflügel zu erkennen ist, und zwar ist aus dem Verlauf dieser Trennungslinie zu schliessen, dass noch ein Rest der Binde IV mit II/III, bezw. III verschmolzen ist. Von der Prachtbinde ist nur noch vorn ein Stück Roth mit schwarzer beiderseitiger Umgrenzung vorhanden, nach hinten nur noch das rothe Mittelband, aber bemerkenswertherweise geht von demselben, ganz wie bei den Protesilaus rubrocinctus, eine rothe Färbung der äusseren Grenzadern der Mittelzelle ab (vergl. Fig. 9). Durch das rothe Mittelband ist der Prachtwinkel noch nahezu geschlossen. Der äussere Winkel verhält sich wie oben, ist aber blasser. Die Prachtquerbinde ist sehr schön zusammenhängend: schwarz-weiss-roth-weiss-schwarz, nach innen mit dem Afteraugenfleck, welcher zuweilen noch einen deutlichen hellen Kern hat. Die zwei untersten Randhalbmondflecke sind silberglänzend, die zunächst über der sechsten Randzelle gelegenen perlmutterglänzend (nahe dem äusseren Rand des in der fünften Zelle gelegenen sieht man an dem mir vorliegenden Falter noch einen Rest von Silberglanz); in den zwei vordersten, welche auch viel schmäler sind (die hinteren sind auffallend breit), ist der Perlmutterglanz weniger ausgebildet.

Grösse: V.V. 35 mm.
H.V. 21 mm.
D.H. 45 mm.

Schwänze über mittellang.

Vorkommen: Venezuela, Bogota.

Pap. Anaxilaus Feld. Pap. Arcesilaus-Anaxilaus m.

Abart von Arcesilaus, etwas dunkler gelb gefärbt. Binde VIII reicht nicht mit einem Fleckchen über die Mittelzelle hinaus. Binde IX reicht nur in ganz schwacher Andeutung in die zweite Randzelle der Hinterflügel, bezw. auf diese überhaupt, der gelbe Fleck hinter dem äusseren Theil der Prachtquerbinde ist kleiner als bei Arcesilaus. Der Falter ist um ein Geringes grösser.

Vorkommen: Columbien.

Staudinger führt in seinen „Exotischen Schmetterlingen" noch eine weitere Abart des Arcesilaus auf, den Pap. Placsiolaus, welcher sich dadurch unterscheidet, dass er zwischen I und II/III nicht sechs, sondern sieben helle Flecken zeigt. Diese Abart stammt aus Nordcolumbien (Sta. Martha).

Papilio Placsiolaus Staud.

Wesentlicher Unterschied von Arcesilaus ist, dass der kleine Fleck der Grundfarbe zwischen II und III nahe dem Vorderrand der Vorderflügel fehlt und die Binde II/III dort überhaupt nicht verbreitert ist. Ferner, dass IX nur bis in die erste Zelle der Hinterflügel hineinreicht und dass X vom Hinterrande der Mittelzelle an plötzlich zu einem schmalen Strich wird.

Auch auf der Unterseite reicht X auf den Hinterflügeln nicht über den Hinterrand der Mittelzelle hinaus — ausgenommen durch schwarzbraune Färbung der ersten Medianader.

Papilio Celadon Luc.
(Taf. III. Fig. 10) [1]).

Körper: Oberseite schwarz; an Brust und Kopf vorn je eine gelbliche Seitenlinie. Die oberen schwarzen Seitenbinden des Hinterleibs mit der Mittelbinde in eins verschmolzen. Dadurch, dass zwischen den Körperringeln keine schwarze Färbung vorhanden ist, entsteht eine Art Querstreifung.

Flügel: Grundfarbe der Oberseite grünlichweiss. Aeussere Randbinde der Vorderflügel ziemlich schmal. Zwischen ihr und der inneren noch verschieden grosse Zwischenräume, die grössten davon in der dritten und vierten Seitenrandzelle, dann folgt der in der Gabelzelle, dann die in der Vordergabelzelle, der ersten und zweiten Seitenrandzelle. In der fünften Seitenrandzelle und der Hinterrandzelle fehlen sie. Ueber IV ist nichts bestimmtes zu sagen — vielleicht ist sie in der vorderen Verbindung von II/III und V/VI mit enthalten. Nicht nur V/VI, sondern auch VII hinten breit mit II/III verbunden. Dadurch und ferner dadurch, dass auch der Vorderrand im Bereich von I bis VIII zusammenhängend schwarz ist, entstehen hinter dem letzteren zwei längsgestellte Lücken, von denen die äussere der bei Arcesilaus vorhandenen und der inneren von Ajax entspricht. Der Innenrand der Bindenbegrenzung VII bis II/III zieht sich in den Queradern etwas zackenförmig nach innen. Binde VIII in Verkürzung begriffen, nach hinten spitz, den Hinterrand der Flügelzelle nicht erreichend. IX und X kräftig über die Hinterflügel hinziehend, ebenso XI deutlich.

---

1) Zuerst abgebildet von Cramer als Pap. Sinon a. a. O. III. Taf. 317. E, F.

Hinterflügel. Ausser den Binden IX und X zieht auch XI bis zur Prachtquerbinde. Schluss des inneren, und, im Gegensatz zu Arcesilaus, auch Schluss des Prachtwinkels vorhanden. Das Roth der Prachtquerbinde erstreckt sich weniger weit nach aussen, sonst ist die Zeichnung der Hinterflügel fast wie bei Arcesilaus: der helle Fleck hinter dem äusseren Theil der Prachtquerbinde ist schwach vorhanden, der hinter dem Afteraugenfleck am Rande gelegene, beinahe damit zusammenhängende sehr klein. Am inneren Rande des Afteraugenflecks ein sehr kleines (in der Abbildung nicht angegebenes) Fleckchen, welches an dem mir vorliegenden Falter nur rechts deutlich, links kaum bemerkbar ist.

Unterseite: Grundfärbung der Vorderflügel grünlichweiss, der Hinterflügel heller, mit Silberglanz. Zeichnung im Ganzen braun, auf den Vorderflügeln dunkler als auf den Hinterflügeln. Auf jenen wiederum die äussere Randbinde und der hintere Theil der inneren dunkler, ebenso der hinter der Mittelzelle liegende Theil der Binde IX — ganz wie bei verschiedenen Arten der indisch-australischen Untergruppe. Auf den Hinterflügeln der Schwanz, die äussere Randbinde, der hintere Theil der inneren und vorn deren innere und äussere Begrenzung dunkler als bei den Indo-Australiern, ferner der Schluss des Pracht- und des inneren Winkels; schwarzbraun oder schwarz der Afteraugenfleck und die hintere Begrenzung der Prachtquerbinde überhaupt. Die letztere schwarz-weiss-roth-weiss-schwarz, die beiden Schenkel der Prachtbinde braun, diese selbst nur im vorderen Theil schwarz-roth-schwarz. In dem Schwarzbraun der äusseren Randbinde hinter den drei untersten Halbmondflecken Spuren von Silberglanz (an dem abgebildeten Falter fehlend).

Grösse: V.V. 33 mm.
H.V. 20 mm.
D.H. 42 mm.

Vorkommen: Cuba.

Papilio Sinon F.

(Taf. III. Fig. 11)[1]).

Körper wie beim vorigen, nur oben dunkler. Die Seitenlinien der Vorderbrust mehr grau als gelblich.

Flügel: Oberseite: Grundfarbe grün, Randbinden der Vorderflügel ähnlich wie bei Arcesilaus. Nur ist die äussere schmäler, die innere (II/III), besonders nach hinten, breiter, ebenso V/VI breiter, die zwischen ersteren übrigbleibenden sieben Fleckchen der Grundfarbe noch grösser, schärfer und rein die Grundfarbe zeigend; wie dort sind

---

1) Zuerst abgebildet von Drury in den „Illustrations of natural history". Taf. 22. Fig. 3, 4 als Pap. Protesilaus.

die hintersten kleiner, in den zwei letzten Flügelrandzellen ist keines mehr vorhanden oder in der vorletzten zuweilen noch eine Spur. Das zweitvorderste dieser Fleckchen sitzt, wie das besonders auf der Unterseite der Abbildung ausgesprochen ist, mehr nach einwärts als die übrigen, wie bei Celadon, und wie dort bilden das zweite, dritte und vierte derselben zusammen einen leichten, nach innen schauenden Bogen, was in der Abbildung etwas zu wenig deutlich ist.

Der helle Fleck, welcher einem Rest des Zwischenraums zwischen II/III und V/VI entspricht, ist ebenso wie bei Arcesilaus und bei Celadon vorhanden.

Die Zeichnung des äusseren Theils der Vorderflügel entspricht also im Wesentlichen durchaus derjenigen von Arcesilaus und von Celadon, nur ist Binde V/VI stark nach einwärts verbreitert, ein Rest von IV dürfte vielleicht im vorderen sehr breiten Theil von II/III enthalten sein, vielleicht ist sie geschwunden. Ebenso ist, wie die Abbildungen zeigen, die Zeichnung der Hinterflügel bei Sinon fast vollkommen dieselbe wie bei Celadon und unterscheidet sich auch von der des Arcesilaus nur dadurch, dass bei letzterem der äussere Schenkel des Prachtwinkels nicht vollkommen vorhanden ist.

Der grosse Unterschied, welcher trotzdem im Aussehen zwischen Sinon und den übrigen Arten der Gruppe besteht, beruht 1) auf dem fast gänzlichen Schwund der Binde VII, von welcher nur noch ein feines Pünktchen am Vorderrande des zwischen den vorigen und den folgenden Binden gelassenen Zwischenraums übrig ist. Der Beginn dieser Rückbildung ist bei Ajax deutlich. 2) Auf der Verschmelzung der Binden VIII und IX, welche fast vollkommen ist und nur eine Spur der ehemaligen Trennung als sehr feines kurzes Schlitzchen im vorderen Theile übrig lässt. Man darf aus der Lage dieses Zwischenraums schliessen, dass dieselbe bei den Vorfahren des Sinon von hinten nach vorn erfolgt ist, ebenso wie die der äusseren Binden, und in der That sieht man bei Ajax den Beginn dieser Verschmelzung hinter dem hinteren Rande der Mittelzelle.

Wie Binde VI nach innen, so ist Binde VIII vorne nach aussen verbreitert, so dass beide sich hier beinahe berühren, nur den kaum noch wahrnehmbaren Rest von VII zwischen sich lassend.

Auffallend gering ist auch der Zwischenraum zwischen den Binden X und VIII|IX bei Sinon, ausnahmsweise gross ist er dagegen bei Ajax. Der Unterschied beruht offenbar wesentlich auf einer Verkleinerung des Zwischenraums selbst, nicht auf Verbreiterung der Binde X und freilich auch darauf, dass der hintere Theil der Binde VIII|IX nach innen zu gerückt ist. Die Zeichnung der Oberseite der Hinterflügel ist also ganz ähnlich wie bei Celadon. Der auffallendste Unterschied ist der, dass das Roth der Prachtquerbinde auf den inneren Theil der-

selben beschränkt und nach aussen von Schwarz umschlossen ist. Aber eine Spur von der äusseren schwarzen Umgrenzung, den Beginn derselben, sieht man auch bei Celadon in einem von vorn nach hinten gehenden, in der betreffenden Flügelader gelegenen schwarzen Strichelchen, Andeutung derselben Querverbindung der zwei schwarzen Umgrenzungen der Prachtquerbinde, wie wir sie auch bei einigen Antiphates, so bei A. Euphratoides, Taf. II, Fig. 4 und bei Antiphates continentalis aus Bengalen, Taf. II, Fig. 3 gesehen haben und wie sie ebenso bei Ajax und bei Aristeus, dann bei Bellerophon vorhanden ist.

Ferner erkennt man auch bei Sinon, was in der Abbildung nicht angegeben ist, zuweilen wie bei Celadon eine ganz geringe Spur einer Fortsetzung des Roth über jene Querverbindung hinaus. Ja sogar eine Andeutung der hinteren gabeligen Verzweigung der Binde IX nach hinten ist bei Sinon in etwas matterer Färbung der entsprechenden Stelle des Hinterendes der Binde IX vorhanden, auf der Abbildung ist sie nicht angegeben.

Die Randhalbmonde sind bei Sinon hinten etwas kleiner als bei Celadon, besonders ist der zweitletzte derselben kleiner.

Unterseite: Die Uebereinstimmung mit den vorigen in den Grundzügen der Färbung wie in der Zeichnung ist auffallend. Die Grundfarbe ist heller grün, mehr grünlichweiss, besonders auf den Hinterflügeln mit Atlasglanz. Die Hauptzeichnung ist kupferbraun; auf den Vorderflügeln vorzüglich wieder der hintere Theil der inneren Randbinde (weniger der äusseren) und der Binde VIII dunkler; schwarzbraun bis schwarz der hintere, die Halbmondflecke begrenzende Theil der äusseren Randbinde, der Afteraugenfleck und Binde XI; braunschwarz der hintere Winkel der Hinterflügel im Bereich der inneren Binde. Die zwei hintersten Halbmonde haben im Schwarz silberbestäubte Flecke. Von der Prachtbinde ist nur ein vorn verbreitertes rothes Band vorhanden, welches vorn aussen und in einer Spur auch innen schwarz begrenzt ist, nach hinten in Braun übergeht. Der äussere Theil der Prachtquerbinde ist braun-weiss-roth-weiss-schwarz, im innern Theil ist das Roth sehr verbreitert, hinten mit weissem Fleck, hinter welchem der schwarze Afterfleck liegt. Vor dem rothen Fleck noch Spur einer weissen (grünlichen) und dann einer braunen Querbinde.

Grösse: V.V. 32 mm.
H.V. 19 mm.
D.H. 37—41 mm.

Vorkommen: Jamaika.

Papilio Zonaria Butler [1]).

Dieser Falter gehört nach der Abbildung von Cramer in die Nähe von Celadon oder von Philolaus, bezw. Ajax, Marcellus und Rhesus, zu letzteren insbesondere durch die Vereinigung der Binden VIII und IX und zwar darin vorzüglich zu Rhesus, ebenso wie durch die Verschmälerung des Zwischenraumes zwischen der inneren Randbinde und den Binden VIII/IX. Er unterscheidet sich von Celadon dadurch, dass bei diesem die Binden VIII und IX nicht zusammenhängen, stimmt aber mit ihm darin überein, dass die Zwischenräume zwischen den Randbinden vollkommen in Flecke umgestaltet sind. Die Gabelung der inneren Randbinde am Vorderrand der Vorderflügel ist ähnlich wie bei Marcellus, doch ist dies Verhalten ja wesentlich dasselbe wie bei Celadon. Die Grundfarbe ist nach Cramer grünlich, nach Butler gelblichweiss. Die Afteraugenzeichnung besteht auf der Oberseite aus zwei rothen, schwarz umrandeten Flecken wie bei Philolaus-Ajax, hinter dem äusseren rothen Fleck liegt eine weissliche Zeichnung, welche von Butler als Doppelmond-ähnlich bezeichnet wird. Ganz dieselbe Zeichnung ist bei Sinon, dem Verwandten von Celadon vorhanden, sie besteht, genauer gesagt, aus einer Gabel, deren nach aussen gerichtete Zinken sich am Innenrand vereinigen. Der untere Zinken ist hervorgegangen aus dem letzten Halbmondfleck des Hinderflügelrandes, der vordere aus dem Weiss, welches auch sonst gewöhnlich hinter dem Afteraugenfleck liegt.

Die Färbung der Zeichnung auf der Unterseite ist braun, die innere Randbinde nach der Abbildung und der Beschreibung innen dunkler gerandet, wie das bei den Gliedern der auf Tafel III abgebildeten Gruppe mehr oder weniger deutlich vorkommt; ferner sind die Randflecke gewöhnlich schwarz umrandet, wie bei Policenes, Antheus und Evombar. Die Prachtbinde ist schwarz-roth-schwarz, verschmälert sich nach hinten, verläuft gerade und reicht bis zur Prachtquerbinde. Die Prachtquerbinde bildet nach der Abbildung ein schönes schwarz-weiss-roth-weiss-schwarzes Band am meisten ähnlich der von Arcesilaus, Celadon und Sinon. Der Falter ist nicht gross und stimmt darin mehr mit den beiden letztgenannten überein als mit Gliedern der Ajax-Policenes-Gruppe.

Die Beschreibung der Körperzeichnung durch Butler ist für uns ohne Vergleichung nicht zu verwerthen.

Den Wohnort hat Zonaria mit Sinon gemein: Jamaika.

Zonaria scheint mir, soweit ich dies eben nach der Abbildung und Beschreibung beurtheilen kann, eine Form zu sein, welche mit Ajax-

1) Zuerst abgebildet bei Cramer, Uitlandsch. Kapellen Bd. IV, Taf. 317, C. D. als Pap. Sinon, beschrieben von Butler in „The Entomologist's Monthly Magazine“ V, p. 271 ff., 1868/69.

Walshii gemeinsame Vorfahren hat und welche sich Marcellus-ähnlich entwickelte. Da aber nach meiner Auffassung Ajax und Philolaus ebenfalls eine gemeinsame Grundform haben, so ergiebt sich auch die Beziehung von Zonaria und Philolaus von selbst.

Entwicklungsrichtungen der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe.

Wir haben allen Glieder der Gruppe gemeinsame Entwicklungsrichtungen zu unterscheiden, und solche, welche entweder nur für die Indo-Australier oder nur für die Amerikaner gelten.

A. Gemeinsame Entwicklungsrichtungen.

1) Es besteht auch in dieser Gruppe die Neigung, den ursprünglich gelblichen Ton der Grundfarbe in Grün umzubilden.

2) Wieder zeigen die dunkeln Binden die Neigung, von hinten nach vorn zu schwinden. Wieder erhalten sich am längsten noch IX u. X (auch XI) über die Mittelzelle hinaus.

3) Wieder hat, wenigstens bei einzelnen Arten, XI die Neigung, sich von hinten nach vorn zu verkürzen. Sie ist völlig geschwunden bei Leosthenes.

4) Es besteht auch in dieser Gruppe die Neigung der Binde V/VI mit II/III hinten zu verschmelzen.

5) Die Vereinigung von I mit II/III nach hinten ist auch in dieser Gruppe mehr oder weniger ausgiebig durchgeführt.

6) Die Binde IV bei Xanticles noch frei vorhanden, vereinigt sich bei Ajax hinten mit II/III und zeigt bei Hermocrates und zuweilen bei Anticrates noch Spuren ihres Vorhandenseins und ihrer Verschmelzung mit II/III und ist diese Verschmelzung wohl überall sonst vollzogen. Uebrigens zeigen eben Hermocrates und Anticrates, dass IV bei einzelnen Formen im Schwinden begriffen, woraus sich die Möglichkeit ergiebt, dass sie bei andern ganz geschwunden sei.

7) Es lässt sich auch bei der Leosthenes-Anticrates-Ajax- wie bei der Antiphates-Gruppe vielfach die Neigung erkennen, die Binden zu verbreitern mit Ausnahme von VII, sodann zumeist mit Ausnahme von IX, X u. XI, welche zuweilen breiter, gewöhnlich aber schmäler werden. Insbesondere besteht die Neigung, die Randbinden zu verbreitern.

8) Im Ganzen schwinden die Binden durchaus in derselben Richtung und in derselben Reihenfolge wie bei den vorigen Gruppen. Eine Eigenthümlichkeit aller Glieder der Gruppe mit Ausnahme von Celadon und einzelnen Anticrates aber ist es, dass Binde VIII die Grenze der Mittelzelle noch überragt. Abgesehen von den Randbinden sind nur IX, X u. XI auf den Hinterflügeln noch ganz oder theilweise vorhanden. Am längsten erhält sich auch hier X.

9) Es besteht auch in dieser Gruppe die Neigung des Prachtwinkels, sich hinten aufzulösen und zwar durch Verkürzung der Binde IX.

10) Es besteht wie bei den Antiphates die Neigung der Prachtbinde, in Stücke zu zerfallen oder doch zu schwinden (Amerikaner) und zwar zerfällt wie dort zuerst deren hinterer Theil und das mittlere rothe und das äussere schwarze Band; der Zerfall geschieht entsprechend den Flügelzellen und in ganz gesetzmässiger Weise.

11) Das Roth der Prachtbinde insbesondere schwindet hinten oder zeigt Verblassung und also wiederum Vereinfachung. Ebenso schwindet auch hier der schöne Afteraugenfleck und schwinden die blauen Halbmondflecke des hinteren Winkels der Hinterflügel.

12) Besonders wichtig ist die Neigung der zwei Randbinden durch Dunkelfärbung der Queradern den Zwischenraum zwischen ihnen in halbmondförmige und dann in runde Flecke zu verwandeln, und es zeigt sich, wie bei den höchst ausgebildeten Gliedern der Antiphates-Gruppe (Androcles, Dorcus) die Neigung sogar zur völligen Vereinigung dieser beiden Binden sowohl durch die seitliche Verbindung wie durch die von hinten nach vorn vorschreitende Verschmelzung (Aristeus, Sinon, Arcesilaus).

13) Die Verbreiterung der Binden findet ihren höchsten Ausdruck in der Abart Aristeus nigricans, bei welcher auch noch die Queradern des Mittelfeldes beider Flügel sich schwarz färben, wodurch auch dieses Feld in helle Flecke umgebildet wird. Die Grundfarbe erscheint hier überhaupt nur noch in Form von Flecken, und die dunkle Zeichnung ist gewissermassen zur Hauptgrundfarbe geworden.

14) Auf der Unterseite besteht die Neigung der Zeichnung, sich im Grossen und Ganzen braun und zwar mit Kupferglanz zu färben, und höchst auffallend, aber im Sinne einer zu bestimmten Endzielen führenden Entwicklungsrichtung durch die Eigenschaften der folgenden Gruppe verständlich (vergl. Policenes Fig. 2, Taf. IV) ist es, dass der hintere Theil der zwei Randbinden der Vorderflügel und die über die Mittelzelle hinausragenden Theile der Binde VIII und IX meist dunkleren Ton erhalten. Dasselbe gilt für die äussere Randbinde der Hinterflügel gegenüber der inneren, für die Binde IX gegenüber von X und für die äussere Grenzbinde der ersteren gegenüber der inneren.

15) Auch in der amerikanischen Untergruppe erhalten sich Reste der Prachtbinde und der Prachtquerbinde mit ihren schönen Farben am längsten auf der Unterseite.

16) Mehrfach erkennt man die Neigung der Grundfarbe auf der Unterseite Atlasglanz zu zeigen.

B. Besondere Entwicklungsrichtungen für die indisch-australische und für die amerikanische Untergruppe.

I. Indo-Australier.

1) Nur bei ihnen besteht die Neigung zur Auflösung der Prachtbinde in Stücke, bezw. in Flecke.

2) Diese Auflösung der Prachtbinde in Flecke geschieht in ganz gesetzmässiger Weise:

a) von hinten nach vorn;

b) von aussen nach innen;

c) in der Weise, dass fast durchweg auf jede Flügelzelle ein Fleck entfällt — ganz so wie in der Antiphates-Gruppe. Insbesondere sind auch die im äusseren Winkel der Mittelzelle und nach aussen um dieselbe herum gelegenen Flecke und Punkte im Wesentlichen durchaus dieselben wie in der Antiphates-Gruppe. Da nun aber die Antiphates- und die Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe nicht etwa auseinander hervorgegangen sind, sondern sich von gemeinsamem Ausgangspunkt aus selbstständig in Beziehung auf jene und andere Eigenschaften entwickelt haben werden, indem jene und andere gleichfalls übereinstimmende Eigenschaften bei den gemeinsamen Vorfahren noch gar nicht vorhanden gewesen sein müssen, so haben wir gerade in diesen Gruppen die sprechendsten Belege dafür, dass mittelbar verwandte Formen von Thieren dieselben Entwicklungsrichtungen bis ins Kleinste hinein zeigen können.

3) Die Neigung zur Vereinfachung des Afteraugenflecks auf der Oberseite der Hinterflügel kommt bei den Indo-Australiern zu höherem Ausdruck als bei den Amerikanern.

II. Amerikaner.

1) Es besteht die Neigung zur Vereinfachung der Prachtbinde in der Weise, dass zunächst die schwarze Begrenzung und dann das Roth derselben in der Richtung von hinten nach vorn sich verliert.

2) Die Neigung der Binden der Vorderflügel mit einander zu verschmelzen geht weiter als bei den Indo-Australiern (mit Ausnahme der beiden Abarten nigricans), indem zuweilen sogar die Binde VII mit V/VI und den Randbinden zusammenhängend wird (Celadon) — und anderseits VIII und IX oder sogar dazu noch X (Sinon) sich verbinden.

Besondere Entwicklungsrichtung von Papilio Celadon.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, dass die auf den ersten Anblick so eigenartige Zeichnung von Celadon und Sinon sich in einfachster Weise auf Arcesilaus und Ajax zurückführen lässt, und zwar ist die Eigenart bedingt durch sehr wenige Mittel, insbesondere durch die weitgehende Verschmelzung der Binde V/VI mit II/III.

Sehr merkwürdig und ein sehr seltenes Vorkommniss ist aber die Thatsache, dass bei einem dieser Falter, bei Celadon, die Binde VII, wie früher schon bemerkt, sich erhält, während VIII in Rückbildung begriffen ist, ja dass die Binde VII, welche sonst doch allgemein eher sich verkleinert, bei Celadon sich bedeutend verbreitert und mit II/III und V/VI sich in Verbindung setzt; es ist dieses Verhalten um so merk-

würdiger, als VII zwar bei Arcesilaus kräftig, bei Ajax-Walshii aber im Schwinden begriffen und bei dem Celadon verwandten Sinon bis auf ein Pünktchen geschwunden ist.

Dieses Verhalten von Celadon aber verliert das Ausnahmsweise dadurch, dass auch bei den meisten Gliedern der Ajax-Policenes-Gruppe, nämlich bei Philolaus, Policenes, Antheus, Evombar und Colonna die Binde VII ausserordentlich kräftig erhalten ist. Nur bei zwei Faltern dieser Gruppe ist sie verkleinert, eben bei Ajax und dann bei Rhesus.

Es handelt sich demnach in dem neuen Verhalten der Binde VII nicht etwa um einen Widerspruch mit der Regel gesetzmässiger Umbildung, sondern um eine neue gemeinsame Entwicklungsrichtung nahe verwandter Falter. Diese aber ist um so bemerkenswerther, als sie die Zähigkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften in erhöhtem Masse dadurch beweist, dass im Erlöschen begriffene solche Eigenschaften in einzelnen Fällen nicht nur als individueller Rückschlag, sondern als beständige Artmerkmale von neuem auftreten. Man kann demnach von einem Rückschlag der Art in Beziehung auf einzelne Merkmale reden.

Allerdings ist auch die Frage zu erwägen, ob nicht Celadon und die Formen der Ajax-Policenes-Gruppe, welche die Binde VII noch kräftig besitzen, nicht von einer Urform abstammen, bei welcher die Binde VII ebenso ausgesprochen war, wie sie heute bei diesen Formen vorhanden ist. Ich komme auf diese Frage zurück und wiederhole nur noch, dass auch bei Agetes und Stratiotes Binde VII kräftig erhalten, während VIII nicht nur wie bei Sinon zurückgetreten, sondern vollkommen geschwunden ist. Da sonst die Binde VIII überall die beständigere, ja unter allen Binden der Vorderflügel bisher überhaupt mit die beständigste war, so wird man, wenn man die Fälle Celadon und Agetes und Stratiotes berücksichtigt, vor die Frage gestellt, ob es sich in der Wechselbeziehung beider Binden nicht um Correlation handle. Es ist dies für die gegebenen Fälle wohl nicht ausgeschlossen, trotzdem dass in der Ajax-Policenes-Gruppe neben sehr kräftiger VII auch VIII kräftig erhalten ist.

Stammbaum.

Fassen wir alle Thatsachen zusammen, so dürfte sich in Beziehung auf die Abstammung der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe als wahrscheinlich ergeben, dass sowohl die Indo-Australier als die Amerikaner von einer Podalirius-ähnlichen Form ihren Ausgangspunkt genommen haben. Dieselbe ist unter den Amerikanern am meisten erhalten in Ajax, unter den Indo-Australiern am meisten in Leosthenes. Leosthenes hat wie Podalirius die Binde VII verloren und dass er dazu auch noch IV verloren hat, ist nichts weniger als auffallend, da diese Binde ja

auch sonst ausser bei einem Theil der Podalirius-Gruppe verloren geht. In dieser Beziehung ist Leosthenes wie auch im Uebrigen auf den ersten Blick am meisten Agesilaus ähnlich. Man vergleiche mit ihm Agesilaus Taf I. Fig. 10! Bei näherer Betrachtung erkennt man, dass Agesilaus auf den Vorderflügeln noch eine Binde mehr hat, nämlich VII, allein diese ist auch bei ihm im Schwinden begriffen.

Es können indessen Zweifel aufsteigen, ob nicht Anticrates, Aristeus, Hermocrates, Aristeoides und Nomius unmittelbar von einer Epaminondas-ähnlichen Form abstammen. Dagegen spricht, dass die Prachtbinde und insbesondere die Prachtquerbinde bei den zuerst genannten Faltern noch viel mehr erhalten sind, als bei Epaminondas und seinen Verwandten. Wohl aber sind offenbar Epaminondas und die Anticrates-ähnlichen nahe mit einander verwandt und ihre Beziehung wird wohl die sein, dass beide von einer gemeinsamen Form abstammen, deren Ausgangspunkt eben eine Podalirius-ähnliche Form ist. Diese letztere kann selbstverständlich nicht Leosthenes gewesen sein, denn es waren an ihr die Binden VII und VIII noch kräftig erhalten und Anticrates (Fig. 6, Taf. III) und Hermocrates (Fig. 2) zeigt vielleicht, dass auch sogar die Binde IV bei dieser Stammform noch erhalten war.

Von dieser Stammform sind auch die Amerikaner herzuleiten. Dies beweist Ajax und Xanticles, welche ihr am nächsten stehen. A u c h b e i A j a x u n d X a n t i c l e s i s t d i e B i n d e IV n o c h e r h a l t e n. Auch die Binde VII ist bei beiden noch verhältnissmässig kräftig, ebenso wie bei Arcesilaus und Celadon. Sein sehr ursprüngliches Verhalten zeigt aber Ajax ferner besonders in der Beschaffenheit der Prachtbinde.

Ob bei Arcesilaus, Celadon und Sinon die Binde IV noch mit II/III verbunden ist, ist wahrscheinlich, lässt sich aber nicht bestimmt sagen.

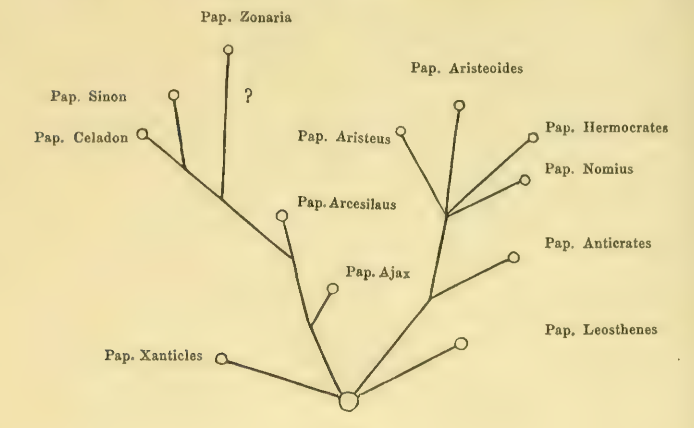
Es wurde oben bemerkt, dass Leosthenes nicht als die Stammform der Indo-Australier aufgefasst werden kann und möchte ich dem noch hinzufügen, dass er vielleicht als eine früh von den andern abgetrennte und in der Entwicklung in wesentlichen Eigenschaften stehen gebliebene Form betrachtet werden kann, wofür auch sein Vaterland Australien spricht.

Wiederum stehen die geographischen Beziehungen der Formen in Uebereinstimmung mit denjenigen, welche sich aus der Zeichnung ergeben.

Unter den I n d o - A u s t r a l i e r n verbreitet sich die Hauptform Anticrates von Nordindien bis nach Australien. In Australien findet sich ausserdem der verwandte Leosthenes, die übrigen Glieder der Untergruppe leben in Indien und auf den indischen Inseln.

Die Amerikaner reichen von Nordamerika bis Venezuela: der nördlichste ist Ajax, dann folgt in Panama Xanticles und in Venezuela Arcesilaus, wobei auffällt, dass die Form, welche die Binde IV frei

erhalten hat, zwischen den beiden anderen vorkommt, bei welchen diese Binde mit II/III verbunden ist. Eine besondere Entwicklung erfuhren Celadon auf Cuba und Sinon auf Jamaica.



IV. Ajax-Policenes-Gruppe.

Taf. IV.

Fig. 1. Papilio Philolaus Boisd. var. Ajax m. Mexiko.
„ 2. Papilio Policenes Cram. Westafrika.
„ 3. Papilio Antheus Cram. Westafrika.
„ 4. Papilio Evombar Boisd. Madagaskar.
„ 5. Papilio Ajax L. Marcellus Cram. Vereinigte Staaten.
„ 6. Papilio Rhesus Boisd. Celebes.
„ 7. Papilio Philolaus Boisd. Honduras.
„ 8. Papilio Colonna Ward. Ostafrika.

Dazu kommt Papilio Porthaon Hew. vom Zambesi.

Amerika, West- und Ostafrika, Madagaskar und Indien sind also Vaterländer der Glieder dieser Gruppe.

Wir unterscheiden zwei Untergruppen, von welchen die eine nur Ajax, Philolaus und Rhesus, die andere Policenes und die übrigen einschliesst; jene begreift in sich Amerikaner und einen Ostindier, diese Afrikaner nebst einem Madagassen.

Gemeinsame Eigenschaften der Gruppe

sind nur wenige anzugeben, denn es vollzieht sich in ihr eine vollkommene Umbildung dahin, dass zu der ursprünglichen Längsstreifung eine Querstreifung hinzukommt und dass schliesslich die Zeichnung die Oberhand bekommt, so dass von der früher herrschenden Grundfarbe nur noch Flecke übrig bleiben (Colonna). Nur wenn man Glied um Glied der Gruppe vergleicht und nach den Uebergängen sucht, erkennt man die nahe Verwandtschaft. Während die Zeichnung bei Ajax noch derjenigen der vorigen, sogar der Podalirius-Gruppe verwandt ist und die Grundlage der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe bildet, scheinen z. B. Antheus oder gar Colonna auf den ersten Blick nur wenig

oder nichts mit allen Vorgängern zu thun zu haben. Um so überraschender ist die Sicherheit, mit welcher die Ableitung aller möglich ist.

Allgemein gilt, dass wenigstens die Binden VIII und IX hinter der Mittelzelle oder noch im hinteren Theil derselben durch eine Querbrücke mit einander verbunden sind.

Es erstreckt sich aber solche Verbindung zumeist von Binde IX bis I, während Binde X gewöhnlich frei bleibt und zugleich die einzige ist, welche sich unter allen Umständen (in der Regel allerdings mit XI) auch über die Hinterflügel erstreckt. Hier bildet sie mit IX, welche gleichfalls zumeist noch auf den Hinterflügeln vorhanden ist, oder mit deren Ueberrest noch den Prachtwinkel oder deutet ihn an. Ein oder zwei rothe Afterflecke sind noch vorhanden oder es ist nichts mehr davon übrig. Die zwei Randbinden verbinden sich zumeist durch Dunkelfärbung der Queradern und bei den vorgeschrittensten Formen tritt dieselbe Färbung an den Queradern des Mittelfeldes auf. Abgesehen von den Binden I und II/III erkennt man jedenfalls am Vorderrand der Vorderflügel im Bereich der Mittelzelle noch V/VI und alle übrigen Binden bis XI. V/VI ist fast immer mit II/III hinten in Verbindung. VII ist nur bei Rhesus, wo sie gewöhnlich ganz fehlt und zuweilen bei Ajax im Bereich des Mittelfeldes verkürzt. IV meist noch sicher erkennbar vorhanden und mit II/III, in der Regel auch mit V/VI verbunden oder mit ersterer verschmolzen.

Auf der Unterseite sind Reste der Prachtbinde in den verschiedensten Abstufungen vorhanden — bei den Ajax ist sie noch ganz vollständig, bei Rhesus gebrochen; bei den übrigen nimmt sie in der Richtung von hinten nach vorne ab oder lässt nur noch Bruchstücke übrig, von der Prachtquerbinde bleiben stets noch zwei Stücke.

Blaue Randhalbmondflecke sind ausser bei Ajax weder oben noch unten mehr vorhanden — unten zuweilen noch weisse. Bei Ajax finden sie sich noch auf beiden Seiten.

Die Grundfarbe ist grünlich, grün oder gelblich. Die Falter der Gruppe sind gross und langgeschwänzt.

Der Körper hat entweder noch dieselbe Zeichnung wie bei den meisten vorigen: oben schwarz oder braunschwarz, zwei ebensolche Seitenstreifen jederseits, Brust jedenfalls vorn beiderseits mit hellerer Längslinie, bezw. Längsflecken oder es ist Querstreifung der Seiten des Hinterleibs aufgetreten wie bei Sinon und Celadon, indem die obere Seitenbinde und die Rückenbinde durch einen queren Streifen in jedem Hinterleibsglied verbunden sind. Bei Antheus und Evombar kommen dazu am vorderen Theil des Hinterleibs und an den Flügelwurzeln noch rothe Flecke.

Unter den abgebildeten Faltern der Gruppe scheint Papilio Colonna -

auf den ersten Blick unmittelbar von Philolaus abzuleiten zu sein; nähere Betrachtung zeigt jedoch, dass die Beziehung zu Philolaus keine unmittelbare sein kann, dass vielmehr eine Verkleinerung der schon bei Policenes und bei Antheus durch die Schwarzfärbung der Queradern abgeschlossenen Zellen des Mittelfeldes und schliessliche Bedeckung derselben durch die Zeichnung auf den Hinterflügeln zu seiner Bildung geführt haben muss.

Weil Policenes eine besonders wichtige Ausgangsform darstellt und zugleich ein bekannterer Falter ist, habe ich mit nach ihm den Namen der Gruppe ausgewählt.

Untergruppe Ajax-Rhesus.

Der Zwischenraum zwischen I und II/III auf den Vorderflügeln ist noch nicht bei allen Formen in Flecke umgebildet. V/VI ist gewöhnlich mit II/III verbunden. VII zuweilen zurückgebildet oder fehlend. Der Zwischenraum zwischen der inneren Randbinde und den folgenden Binden ist noch nicht wie bei den Policenes-artigen durch Querverbindungen auf beiden Flügeln in Flecken abgetheilt. Auf der Unterseite tritt nur bei Rhesus etwas Atlasglanz auf. Die Prachtbinde ist stets als Binde erhalten.

An den Seiten des Hinterleibes überall noch Längsstreifung, ausser bei Rhesus, wo Beginn der Querstreifung stattfindet.

Die einzelnen Arten der Untergruppe Ajax-Rhesus.

Papilio Ajax L.

kommt in drei Formen vor:

P. Ajax Walshii (Taf. III. Fig. 12),
P. Ajax Telamonides,
P. Ajax Marcellus (Taf. IV. Fig. 5)

und zwar entschlüpfen die beiden ersteren überwinternden Puppen im Frühling, die letztere schlüpft aus im Sommer eingepuppten Raupen im Sommer aus; Walshii und Telamonides sind die Winterformen, Marcellus ist die Sommerform desselben Schmetterlings. Walshii erscheint im Frühjahr früher als Telamonides und ist offenbar als die Grundform anzusehen, Marcellus als die vorgeschrittenste, neue Form.

Die Zusammengehörigkeit der drei Formen hat der Amerikaner Edwards[1]) durch Versuche nachgewiesen, nachdem Gray[2]) dieselbe schon vorher vermuthet hatte.

Ich beschreibe jetzt zunächst die allen drei Formen gemeinsamen Eigenschaften.

---

1) Edwards, The Butterflies of North-America I.

2) Nach Edwards a. a. O.

Gemeinsame Eigenschaften der Ajax.

Körper: Kopf und Brust oben gelb behaart oder schwarz mit zwei grauen Längslinien jederseits, welche vorn gelblich werden. Hinterleib oben schwarz oder mit schwarzem Mittelstreif oder an den Seiten mit je einer unteren feinen und einer mittleren breiten schwarzen Binde und mit einer ebensolchen breiten am Bauche, oder aber Bauch tiefschwarz.

Flügel: Grundfarbe oben gelblich- oder grünlichweiss oder bläulichgrün. Binde I auf den Vorderflügeln mässig breit. I und II/III lassen einen nach hinten mehr oder weniger deutlich in Halbmondflecke übergehenden Zwischenraum zwischen sich, II/III zeigt noch mehr oder weniger deutlich die Spur einer ursprünglichen Trennung in zwei Binden. IV erhalten und nach hinten mit II/III verbunden, bei einzelnen Walshii noch durch einen Zwischenraum fast vollständig von ihr getrennt. V/VI hinten an II/III mit dem äusseren Winkel anstossend oder hinten in der ganzen Breite mit ihr zusammenhängend verschmolzen. VII nach hinten deutlich verschmälert, spitz zulaufend, mit der Spitze an die hintere Grenzader der Mittelzelle (Medianader) anstossend oder dieselbe nicht erreichend. VIII mit IX jenseits der Medianader zusammenhängend, bezw. verschmolzen. X nach einwärts verbreitert, so dass der Zwischenraum zwischen ihr und XI sehr klein ist.

Hinterflügel: Binde IX und X bilden einen mehr oder weniger verwaschenen Schluss des Prachtwinkels, mit dessen äusserem Schenkel auch die innere Randbinde zusammenfliesst. Von der Prachtquerbinde ist das Roth noch ganz, aber in zwei Theile eingeschnürt oder in zwei Flecke aufgelöst, oder es ist jedenfalls noch der innere dieser Flecke vorhanden. Roth scheint matt auch in der Mitte der Prachtbinde zuweilen durch (Ajax Walshii Taf. III. Fig. 12). Ausserdem sind von Zeichnung auf den Hinterflügeln noch vorhanden vier oder jedenfalls der zweite und dritte der weissgelben Halbmondflecke am Rande und zwar von keilförmiger Gestalt mit hinterer Spitze; dann einwärts vom Schwanze zwei blaugekernte Halbmondflecke oder wenigstens letzte Spuren des blauen Kerns des hintersten derselben; ferner weisse Färbung der Schwanzspitzen, endlich ebensolche, bezw. weissgelbliche Färbung des Randes des hinter dem Afterauge befindlichen Flügelausschnittes und desgleichen der drei dem Schwanz benachbarten Ausschnitte, von welchen zwei hinter, einer vor dem Schwanze liegen. Im äussersten Fall ist der ganze hintere Flügelwinkel bis zu den genannten Ausschnitten schwarz.

Unterseite: Grundfarbe matter, grünlichweiss oder gelblichweiss, die Hinterflügel mit Atlasglanz, wie bei der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe. Zeichnung der Vorderflügel viel matter als die der Hinter-

flügel: braun oder graubraun, Binde II/III durch eine Längslinie in die ursprünglichen zwei Binden gespalten, wovon oben nur bei Walshii eine Andeutung.

Sehr schöne schwarz-weiss-roth-schwarze Prachtbinde; von der dritten Flügelrandzelle an der äussere Theil in den Flügelzellen entsprechende Stücke gebrochen. Der Zusammenhang mit der aus zwei Stücken bestehenden schwarz-weiss-roth-schwarzen zweigetheilten Prachtquerbinde ist entweder nur durch eine Flügelader unterbrochen oder durch einen grösseren Zwischenraum. Afteraugenfleck mit schönem blauem Kern oder nur mit Spur von Kern oder ohne solchen, ebenso die zwei hintersten Randhalbmondflecke schön oder nur in Andeutung. Vor dem letzten, hinter dem Afteraugenfleck liegt ein gelbweissbegrenzter Ausschnitt wie oben. Vor dem schwarzen, mit weisser Spitze versehenen Schwanz drei bis vier Halbmondflecke. Die Umgrenzungen der Randhalbmonde, der Prachtquerbinde und Prachtbinde und Binde X und XI, welche unter einander und von welchen X mit IX die zwei gewöhnlichen Schlusswinkel bilden, schwarz.

Eine Eigenthümlichkeit in der Zeichnung gegenüber den vorher behandelten Faltern ist, dass im vorderen Theil der Hinterflügel drei Randbinden vorhanden sind, von denen die innerste nicht, die zwei äusseren aber in verschobene Stücke gebrochen sind.

Unterschiede zwischen Ajax Walshii, Telamonides und Marcellus.

Walshii	Telamonides	Marcellus
Körper: Brust und Kopf oben gelblich behaart, oder schwarz mit einem gelben Streifen jederseits; Hinterleib oben (♂) schwarz, unten in breiter Ausdehnung — bis fast zur unteren Seitenlinie — tiefschwarz.	Kopf und Brust oben ähnlich wie bei Marcellus. Unterseite in weniger breiter Ausdehnung schwarz als bei Walshii, ähnlich wie bei Marcellus.	Kopf und Brust oben schwarz mit graulicher Seitenbegrenzung. Hinterleib weissgelb, beim ♀ oben fast ohne Schwarz, beim ♂ aussen im vordersten Theil schwarz. Ein schwarzer unterer Mittelstreif, ferner zwei ebensolche Seitenbinden, von deren vorderem Theil schräg nach hinten und unten je eine feine schwarze Linie abgeht.
Auch die Unterseite des Kopfes schwarz.	Unterseite des Kopfes gelb.	Unterseite des Kopfes gelb.
Stirn und Brust langhaarig; Taster schwarz, langhaarig, struppig.	Brust weniger langhaarig, Taster nicht ganz schwarz.	Brust kurzhaarig, auch Stirn wenig lang behaart.
Fühler: Edwards bezeichnet sie bei allen drei Formen als röthlich: bei den uns vorliegenden Walshii sind sie am hellsten (rothgelb).	Bei dem einzigen mir vorliegenden Telamonides schwarz.	Dunkelbraun bis schwarzbraun mit hellerem Endknopf.
Flügel. Grundfarbe: gelblich bis grünlich.	Ebenso oder etwas mehr grünlich.	Grundfarbe frisch blaugrün.
Vorderflügel: kurz (wenig spitz ausgezogen), breit.	Mehr ausgezogen als bei Walshii. Flügel überhaupt schmäler, die der ♀ sind denen von Walshii ähnlicher.	Lang ausgezogen.
Vorderrand der Vorderflügel mässig gebogen.	Mehr gebogen.	Noch mehr gebogen als bei Telamonides.

Walshii	Telamonides	Marcellus
Hinterrand der Vorderflügel beim ♂ ausgerandet, beim ♀ umgekehrt nach hinten gebogen.	Beim ♂ mehr ausgehöhlt, beim ♀ wie bei Walshii.	Hinterrand gerade, im Bereich der Binde X eine kleine Biegung nach hinten.
Hinterflügel: gedrungen.	Aehnlich wie bei Marcellus. Ihr Analsaum mehr gestreckt als bei Walshii.	Seitenränder der Hinterflügel verhältnissmässig etwas länger, Vorderrand derselben verhältnissmässig etwas kürzer, der ganze Flügel nach hinten länger ausgezogen als bei den vorigen.
Schwänze kurz und breit.	Um $^1/_4$ länger als bei Walshii, wie bei Marcellus.	Breiter und länger.
		Mittelzelle der Hinterflügel länger als bei den vorigen, im Zusammenhang damit, dass die Flügel nach hinten länger ausgezogen sind.
Zeichnung: oben mattschwarz, Unterseite der Vorderflügel und vorderer Theil der inneren Randbinden der Hinterflügel braun, innere Begrenzung der Prachtbinde braunschwarz, die übrigen dunkeln Zeichnungen der Unterseite der Hinterflügel schwarz.	Zwischen Walshii und Marcellus mitten inne stehend.	Zeichnung oben tiefschwarz, unten ähnlich wie bei Walshii, aber auch Binde X braunschwarz.
Binden nicht besonders breit; IX auf den Vorderflügeln nach hinten verschmälert.	Binden breiter als bei Walshii; IX wie bei Walshii.	Binden noch breiter als bei Telamonides. Insbesondere ist Binde IX auffallend breit und auf den Vorderflügeln nach hinten sehr wenig verschmälert.
Die rothen Afterflecke stellen auf der Oberseite eine in der Mitte eingeschnürte, innen breitere, aussen schmälere, vorn meist von einer Spur von Weiss begrenzte Binde dar.	Rothe Afterflecke oben vorn nicht weiss und mehr eingeschnitten als bei Walshii, zuweilen in zwei Flecke getheilt, von welchen der äussere kleiner ist.	Oben nur noch der innere, grössere rothe Afterfleck vorhanden, oder ausserdem noch ein verkleinerter äusserer. Keiner derselben mit einer Spur von Weiss vorne.

Walshii	Telamonides	Marcellus
Hinter dem inneren, grösseren Theil der rothen Afterbinde liegt auf der Oberseite der Afteraugenfleck mit dem blauen Kern, welcher nach aussen in eine schwarze, den äusseren Theil der rothen Binde nach hinten begrenzende schmale Fortsetzung übergeht.	Aehnlich wie bei Walshii.	Der oder die (zuweilen beim ♀) rothen Afterflecke sind nach hinten und nach aussen, ebenso nach vorn und nach innen, also allseitig von Schwarz eingeschlossen, welches nach hinten und aussen über den ganzen hinteren Flügelwinkel sich fortsetzt. Im Afteraugenfleck zuweilen noch ein kleiner blauer Kern, oder keine Spur mehr davon.
Hinter ihr und hinter dem Afteraugenfleck liegt eine breite, gelblichweisse Querbinde. Auf sie folgt nach hinten der innere blaue Halbmondfleck, nach aussen von letzterem ein zweiter blauer Halbmondfleck.	Aehnlich wie bei Walshii.	Keine solche Querbinde, sondern es lässt das Schwarz nur noch eine schmale, gelbweisse Begrenzung des inneren Flügelrandausschnittes übrig, welcher hinter dem Afteraugenfleck, bezw. hinter der Stelle, wo derselbe gelegen war, oder einen dreieckigen Fleck mit innerer beschatteter Spitze. Die blauen Halbmondflecke sind unbedeutender, beim Männchen im Schwinden begriffen, bei den Formen mit dem höchsten Grad der Schwarzfärbung nur noch in einer Spur zu erkennen.
Nach vorn von den blauen Halbmondflecken am Aussenrande der Hinterflügel vier weissgelbe, keilförmige, nach hinten spitze Randflecke (ursprünglich Halbmondflecke), von welchen der vorderste viel kleiner als die übrigen, zuweilen fast geschwunden ist.	Wie bei Walshii.	Meist sind nur noch die zwei mittleren dieser Keilflecke ausgeprägt vorhanden.

Walshii	Telamonides	Marcellus
		Im äussersten Fall der Schwarzfärbung der hinteren Ecke der Hinterflügel ist diese schwarz bis auf die Spuren der zwei blauen Halbmondflecke.
Schwanz oben bis auf die äusserste Spitze und die Wurzel, welche weissgelb sind, schwarz.	Schwanz oben an Spitze und Rändern, an letzteren etwa bis zur Hälfte der Länge, unten weniger weit weissgelb.	Schwanz an der Spitze und an den Rändern bis zum vorderen Drittel weissgelb, unten bis etwa zur Hälfte.
Auf der Oberseite ist Binde V/VI nur mit dem hinteren äusseren Winkel an II/III angeschlossen, bezw. ihr anliegend.	V/VI unmittelbar in II/III in der ganzen Breite übergehend.	V/VI nach hinten unmittelbar in der ganzen Breite in II/III übergehend.
Ebenso geht Binde VIII nicht gerade in den hinter der Mittelzelle gelegenen Theil von IX über, sondern verbindet sich durch eine Knickung nach innen mit derselben.	Aehnlich wie bei Walshii.	VIII geht fast ohne Knickung in den nach hinten von der Mittelzelle gelegenen Theil von IX über.
Der Zwischenraum zwischen VIII und IX im Bereich der Mittelzelle ist noch eine ziemlich breite Binde.	Wie bei Walshii.	Der Zwischenraum zwischen VIII und IX im Bereich der Mittelzelle ist nur noch eine ganz schmale Linie, hinten noch schmäler als vorn.
Der hintere Winkel der Hinterflügel zwischen der inneren Randbinde und dem Prachtwinkel ist zusammt dem hinteren Theil des äusseren Schenkels des letzteren auf dunklem Grunde gelblichweiss stark bestäubt.	Scheint zwischen Walshii und Marcellus mitten inne zu stehen.	Die hinteren Winkel der Hinterflügel schwarz, über den Schluss des Pracht- und des inneren Winkels hin etwas bestäubt.

Walshii	Telamonides	Marcellus
Prachtquerbinde unten eine in zwei an einander verschobene Flecke gebrochene schwarz - weiss - rothschwarze Binde.	Ebenso, aber stärker gebrochen, fast in zwei Flecke getheilt.	In zwei solche Flecke getrennt, deren äusserer kleiner ist.
Die Prachtbinde hängt auf der Unterseite mit der Prachtquerbinde fast noch zusammen, ist nur durch einen ganz geringen Zwischenraum von ihr getrennt.	Steht zwischen Walshii und Marcellus.	Vom äusseren Afterfleck durch grössere Zwischenräume getrennt.
Das unterste Stück der Prachtbinde ist zwar etwas verschoben, aber vom übrigen Theil derselben nicht völlig getrennt.	Wie bei Walshii.	Getrennt.
Die gelbe Bestäubung der Hinterflügelecken reicht bis zu den blauen Halbmondflecken.	Steht zwischen Walshii und Marcellus.	Lässt einen breiten schwarzen Zwischenraum bis zu den blauen Halbmondflecken.

Die Grösse anlangend, so hat nach den Angaben von Edwards der kleinste Telamonides dieselbe Flügelspannung wie der grösste Walshii und wiederum der kleinste Marcellus dieselbe Flügelspannung wie der grösste Telamonides. Die Masse, welche Edwards angiebt, sind

für Walshii 2,6 bis 2,8,
für Telamonides 2,8 bis 3,2,
für Marcellus 3,2 bis 3,5 englische Zoll.

Ein in meiner Sammlung befindlicher Walshii misst:

V.V. 35 mm.
H.V. 20 mm.
D.H. 42 mm.
Schwänze 14 mm; ein Marcellus:
V.V. 42 mm.
H.V. 25 mm.
D.H. 65 mm.
Schwänze 29 mm.

Es fällt hiebei besonders auf, dass bei Marcellus die Schwänze unverhältnissmässig viel länger sind als bei Walshii.

Als Unterabart von Papilio Ajax-Walshii bezeichnet Edwards eine von Abbot beschriebene Form, bei welcher das Roth des Prachtstreifens mehr oder weniger deutlich durchscheint, wie das bei dem in Fig. 12 Taf. III. abgebildeten Falter zu sehen ist und benennt diese Abweichung als Walshii-Abbotii. Wie wir gesehen haben, kommt dieselbe Abänderung auch bei einzelnen anderen der beschriebenen Falter als Abweichung oder als Regel vor, letzteres bei Podalirius. Edwards spricht weiter von einer von Felder erwähnten zweiten Abart, welche sich durch sehr kurze Schwänze und gewöhnlich durch geringe Grösse auszeichne und welche Felder als eine beständige vierte Art zugesandt worden sei. Leider fehlt eine genaue Literaturangabe.

Entwicklungsrichtungen der Ajax.

Aus der Vergleichung der drei Jahreszeitabarten des Pap. Ajax ergiebt sich auf das Deutlichste, dass sich Marcellus als eine neue Form aus der ursprünglichen Form Walshii herausbildet und dass Telamonides einen Uebergang zwischen beiden herstellt: deutlich entwickelt sich eine ganze Reihe von Eigenschaften Schritt für Schritt von Walshii durch Telamonides zu Marcellus und zwar macht sich hier wiederholt auf das Schönste die männliche Präponderanz geltend, indem die Männchen der drei Formen verschiedene, je die nächsthöhere Form kennzeichnende Eigenschaften zeigen, während die Männchen von Marcellus überhaupt am meisten vorgeschritten sind.

Die Eigenschaften, welche zur Bildung der neuen Formen führen, sind zum Theil solche, welche als Ausdruck allgemeiner Entwicklungsrichtungen auch bei den bisher betrachteten Faltern auftraten, theils solche, welche offenbar auf besondere Verhältnisse und zwar augenscheinlich auf die Wärme zurückzuführen sind. Eine grössere Anzahl dieser Wärmeeigenschaften sind dieselben, welche auch bei anderen Schmetterlingen in warmen Klimaten für die Umbildung der Arten als massgebend sich erweisen.

Endlich zeigt sich bei den Ajax eine Anzahl von abändernden Eigenschaften, welche wir schon lange als Entwicklungsrichtungen kennen, ohne dass sie gerade bei den Ajax zur Bildung der Jahreszeitabarten beitrugen.

A. Allgemeine Entwicklungsrichtungen, welche nicht massgebend für die Bildung der Jahreszeitabarten des Ajax sind.

1) Hierher gehört das verschiedengradige Schwinden der Binde VII, welches bei allen drei Formen in derselben Weise vorzukommen scheint.

2) Bildet die Binde V/VI in der Höhe der unteren Discocellularader häufig einen Fortsatz nach innen, wie er schon bei Gliedern der

früheren Gruppen beschrieben ist. Einen ebensolchen Fortsatz schickt mehr oder weniger ausgesprochen die Binde VIII nach aussen, was ebenfalls eine längst bekannte Entwicklungsrichtung ist.

B. Allgemeine Entwicklungsrichtungen, welche zur Bildung von Telamonides und Marcellus aus Walshii führen.

Oberseite, Vorderflügel:

1) Der Raum zwischen der Binde I und II/III wird kleiner und zwar besonders dadurch, dass die Queradern des Zwischenraums derselben zunächst in die Binden einbezogen werden, und dass die Binden von hinten nach vorn mehr und mehr zu verschmelzen anfangen.

2) Die Binden II/III und IV vereinigen sich mehr und mehr.

3) Die Binde V/VI vereinigt sich immer mehr mit II/III und wird zuletzt schon bei Telamonides und dann bei Marcellus unmittelbare Fortsetzung derselben, so dass sich die innere Randbinde nach vorne in drei Aeste gabelt.

4) Die Binde VIII vereinigt sich immer mehr mit IX, so dass IX nach vorne sich zuletzt gleichmässig gabelt.

Hinterflügel:

5) Es theilt sich das Roth der Afteraugenzeichnung in zwei Flecke; der äussere derselben schwindet.

6) Die vordere weisse Begrenzung der Afterflecken schwindet zuweilen schon bei Walshii.

7) Die Schwänze werden länger und bekommen mehr Weiss.

Unterseite, Hinterflügel:

8) Der Zusammenhang zwischen Prachtbinde und Prachtquerbinde wird an der Uebergangsstelle zwischen beiden unterbrochen.

9) Die Prachtbinde wird mehr und mehr in einzelne den Flügelrandzellen entsprechende, an einander verschobene Stücke gebrochen und zuletzt wird das hinterste Stück der Prachtbinde vollständig von ihr abgelöst.

10) Die Prachtquerbinde wird in zwei Stücke getrennt.

C. Offenbar durch die Wirkung der Wärme hervorgerufene Eigenschaften, welche zur Entstehung von Telamonides und Marcellus führen.

11) Die Grundfarbe geht aus dem Gelb in Grün über.

12) Die Schwarzfärbung der Zeichnung nimmt zu, die schwarzen Binden werden breiter und die hinteren Winkel der Hinterflügel werden fast einfarbig schwarz; die gelbe Bestäubung derselben wird mehr und mehr verdrängt, der blaue Kern im Afterfleck schwindet, ebenso

wie die zwei blauen Halbmonde neben dem Schwanze, und endlich tritt der den Ausschnitt hinter dem blauen Afterauge begrenzende gelbe Fleck zurück. Von den vier gelben Randflecken der Hinterflügel schwindet der vorderste und der hinterste.

Unter den Binden werden besonders breit II/III und V/VI, VIII und IX, von letzterer vorzüglich der auf den Hinterflügeln gelegene Theil.

Bei den Marcellus sind die Zwischenräume zwischen den Hauptbinden II/III/IV und V/VI einerseits und zwischen VIII/IX und X andererseits ebenso schmal oder schmäler geworden, als die Breite der Binden in der Höhe der hinteren Begrenzung der Mittelzelle beträgt. Ebenso sind die Binden im Bereich der Mittelzelle bei Marcellus so breit, dass die Zwischenräume zwischen ihnen zurücktreten. Dasselbe gilt für die Hinterflügel. Noch bei Telamonides sind dagegen die Zwischenräume zwischen den genannten Binden wenigstens hinter der Mittelzelle viel breiter als die Binden selbst.

Bei einigen Marcellus ist auffallend, dass der Vorderrand der Vorderflügel, wie bei der Sommerform Latteri von Podalirius, gelb ist. Bei Latteri sind ebenso wie bei Feisthameli auch die Binden kräftiger schwarz und sie sind theilweise, wenigstens bei Feisthameli, entschieden breiter als bei Podalirius; man vergleiche z. B. die Binde V/VI und den Zwischenraum zwischen ihr und IV, ferner die Binde VIII und den Zwischenraum zwischen ihr und IX, endlich die Binde IX und X und ihren Zwischenraum.

Auffallend ist, dass sich die Umbildung bei Latteri nicht in derselben Weise zeigt wie bei Feisthameli, aber es frägt sich, in welchem Masse andere Mittel, wie Feuchtigkeit und Ernährung zum Zustandekommen der Wärmewirkung noch nothwendig sind.

Wir haben hier nur einige Eigenschaften hervorgehoben, welche augenscheinlich auf die Wirkung der Wärme zu schieben sind, indem die wichtigsten von ihnen Hand in Hand mit den unter B erwähnten zur Bildung von Marcellus führen. Unter B stellten wir vorzüglich die Eigenschaften auf, welche allgemeine Entwicklungsrichtungen bezeichnen, allein hierher gehört auch die Umbildung der Grundfarbe von Gelb in Grün, und in gewissem Grade das Schwinden eines Theils der Randflecke der Hinterflügel und des blauen Afteraugenflecks, und es stellt sich die Frage, ob die unter B aufgeführten Entwicklungsrichtungen, bei welchen es sich wesentlich um Verbreiterung von Binden und Zurücktreten von Zwischenräumen handelt, nicht ihre letzte Ursache ebenfalls in Wärmeeinwirkung haben, so dass wir in der Wärme eine greifbare Ursache bestimmt gerichteter Veränderungen hätten. Ohne diesen Fragen vorgreifen zu wollen, denn sie können erst auf Grund der Behandlung

viel ausreichenderen Stoffes gelöst werden, glaube ich schon hier mit Hinweis auf die nächstfolgende Gruppe sagen zu können, dass Wärme und Feuchtigkeit eine kräftigere, dunklere Zeichnung und das Entstehen einer grünen Grundfarbe aus der gelben, sowie Zunahme der Grösse veranlassen können.

Bei der ganzen Umbildung spielt offenbar die Bezüglichkeit (Correlation) eine besondere Rolle; auf Grund der gegebenen Zusammensetzung des Körpers wirken äussere Einflüsse gleichzeitig auf verschiedene Eigenschaften, so dass mehrere derselben mit einem Male umgebildet werden können. Sehr bemerkenswerth sind in dieser Beziehung die Umänderungen in der Behaarung und in der Form der Flügel, ferner in der Länge der Schwänze, welche gleichzeitig mit jenen der Zeichnung und Färbung stattfinden.

Bedeutung der Abartung von Ajax.

Wir haben also in den drei Formen des Ajax einen sehr hervorragenden Fall von Jahreszeitenabartung oder Horadimorphismus, wie dies Edwards durch Versuche nachwies, nachdem man früher die drei Formen für verschiedene Arten gehalten hatte.

Ueber die Verbreitung des Ajax giebt Edwards keine genaueren Nachrichten, aber er kommt jedenfalls von Virginien bis Florida und Mexiko vor. Es wäre insbesondere wünschenswerth zu wissen, wie weit die Verbreitung nach Norden geht und ob nicht in nördlicheren Gebieten zuerst Marcellus und dann auch Telamonides fehlt, so dass die ursprüngliche Form im kälteren Klima allein noch vorkäme.

Flugzeit der verschiedenen Formen:

Walshii erscheint im Kanawha-Thal in Westvirginien, in welchem Edwards wohnt, zwischen dem 15. bis 20. März, in welcher Zeit die Pfirsichbäume gewöhnlich in Blüthe stehen. Auf diesen Bäumen findet man die Weibchen, etwas später am Apfelbaum und an der wilden Pflaume; die Männchen erscheinen um einige Tage früher und man findet sie am Wasser oder auf der Strasse, aber selten auf Blüthen. Die Raupen leben am Pawpawbaum (Asimina triloba Gray), einer Pflanze, die zu den Anonaceen oder Flaschenbäumen und damit zu einer den Magnoliaceen nahestehenden Familie gehört. Da dies einer der Bäume ist, welche in der dortigen Gegend am spätesten Blätter treiben, so sind die Schmetterlinge wenigstens 2—3 Wochen da bevor die jungen Schosse der Futterpflanze sichtbar werden, aber sobald diese da sind, beeilen sich die Weibchen ihre Eier abzulegen.

Telamonides beginnt einige Wochen nach Walshii zu fliegen und beide Formen kommen im Kanawhathal eine Zeitlang zusammen vor.

Um den 1. Juni verschwindet Walshii und vor dem Ende des Monats auch Telamonides. Edwards hat nach dem Juni niemals mehr einen von beiden gesehen, aber Herr Th. L. Mead fing einen neuausgeschlüpften Telamonides am 12. September 1869, was jedoch ein vollkommen ausnahmsweises Vorkommen ist.

Marcellus beginnt um den ersten Juni aufzutreten und ist bis zum letzten October häufig. Edwards fing aber Marcellus einmal schon am 11. April 1867 und zwar ein Weibchen.

Edwards vermuthete, dass Walshii, Telamonides und Marcellus aus einander hervorgehen, aber um die Vermuthung zur Gewissheit zu erheben, war nöthig, festzustellen, dass wirklich aus den Eiern der einen Form die andere Form entstehe. Es gelang zuerst zu beobachten, dass aus 37 am 2. Juni gelegten Eiern von Telamonides vom 3. bis 9. Juli lauter Marcellus hervorgingen. Eine Puppe dieser Brut aber überwinterte und am 1. April des folgenden Jahres (1871) schlüpfte ein männlicher Telamonides aus.

Von einem am 1. Juli eingesperrten Marcellus, welcher ein Nachkomme eines Telamonides war, erschienen vom 31. Juli bis 3. August 7 Marcellus aus der Zahl von 18 Puppen. Aus einer der übrigen ging am 28. August ein Marcellus hervor, die anderen überwinterten, gingen aber zufällig zu Grunde.

Spät im August erhielt Edwards aus den Eiern eines Marcellus zwei Raupen. Von einer der Puppen derselben bekam er noch in demselben Jahre einen Marcellus; die andere Puppe überwinterte, ging aber gleichfalls zu Grunde.

Von Raupen, welche noch am 15. October frassen, verpuppte sich eine bevor Frost kam und die Nahrung für die noch nicht verpuppten Raupen zerstörte, aus dieser einen schlüpfte am 15. April des nächsten Jahres ein Telamonides aus.

Diese Thatsachen zeigen, dass Telamonides in demselben Jahre Marcellus erzeugt, dass noch in ebendemselben Jahre mehrere Bruten von Marcellus aus letzterem hervorgehen und dass aus der letzten Brut des Marcellus im nächsten Frühjahr Telamonides entsteht.

Weiter ergab sich, dass, obschon die Puppenruhe in der Regel zwölf Tage dauerte, doch häufige Ausnahmen von dieser Regel vorkamen, so zwar, dass die Falter zu ganz unbestimmten Zeiten ausschlüpften und dass fast von jeder Brut einzelne Puppen bis zum nächsten Frühjahr überwinterten.

Die Geschwindigkeit des Wachsens vom Ei an ist im Vergleich zu anderen Papilioniden überraschend: im Jahre 1869 erhielt Edwards als Nachkommen eines Falters, abgesehen von der Walshii- oder Telamonides-Form, drei Bruten von Marcellus und die Puppen der letzten überwinterten — also fünf Bruten im Jahr.

Es war nun noch festzustellen, wie sich Walshii zu den übrigen Formen verhalte.

Aus Eiern von Walshii, welche am 12. April 1871 gelegt waren, gingen zwischen dem 1. und 6. Juni 1885 Schmetterlinge hervor, von welchen 22 ♂ und 34 ♀ Marcellus waren, ein ♂ Walshii und ein ♂ Telamonides. Am 23. Juni schlüpfte ein anderer ♀ Marcellus aus, ein weiterer am 12. Juli, sieben andere Puppen aber waren am 15. Oktober noch nicht ausgeschlüpft.

Aus Eiern eines Telamonides, welche am 31. Mai gelegt waren, gingen nach 32 Tagen 7 Marcellus hervor. Die übrigen 10 Puppen lebten noch am 15. Oktober.

Aus diesen und andern Versuchen zeigte sich also, dass fast von jeder Brut ein grosser Procentsatz der Puppen überwintert. Die Zahl der überwinternden aber scheint mit den späteren Bruten zuzunehmen. Es überwinterten:

Aus	der	ersten	Brut	von	Walshii	von 67	Puppen	7,
„	„	zweiten	„	„	„	„ 39	„	14,
„	„	ersten	„	„	Telamonides	17	„	10,
„	„	zweiten	„	„	„	10	„	6,
„	„	ersten	„	„	Marcellus	76	„	40,
„	„	zweiten	„	„	„	42	„	29.

Das Ergebniss der Versuche aber ist das folgende:

Walshii erzeugt Walshii, Telamonides und Marcellus in demselben Jahr.

Telamonides erzeugt Marcellus in demselben Jahr und Telamonides im nächsten Frühling.

Marcellus erzeugt mehrere Bruten Marcellus in demselben Jahr und zuweilen Telamonides (der Falter, welcher von Herrn Mead im September 1870 gefangen wurde); seine letzte Brut erzeugt Walshii und Telamonides im nächsten Frühling.

Wenn Puppen irgend einer Brut von Marcellus überwintern, so erzeugen sie die anderen zwei Formen und wahrscheinlich zuweilen wieder die eigene (der Falter, welcher im April 1867 gefangen worden ist)[1].

Die Puppen von Walshii, welche 1871/72 überwinterten, brachten wahrscheinlich Walshii oder Telamonides hervor.

So kann Marcellus durch dreierlei Formen von Vorfahren erzeugt werden, ebenso Telamonides und wahrscheinlich auch Walshii.

---

1) Man vergleiche hiezu den Nachtrag zu Podalirius S. 89, betr. die Hochsommerherbstbrut! Unsere dort gemachten Voraussetzungen finden hierdurch eine Bestätigung.

Die Dauer der Entwicklung beträgt:

	für das Ei	die Raupe	die Puppe	zusammen
bei Walshii	7—8	22—29	14	43—52
„ Telamonides	4—5	15—18	11—14	30—36
„ Marcellus	4—5	12—19	11—14	27—38
				Tage.

Demnach möchte es scheinen, dass einfach die Entwicklungsdauer für die Entstehung der verschiedenen Abänderungen massgebend sei. Es scheint dies um so mehr in's Auge gefasst werden zu dürfen, als die Temperatur offenbar nicht unbedingt bestimmend für dieselbe ist — können ja doch die verschiedenen Formen auch aus Raupen und Puppen entstehen, welche gleichzeitig denselben äusseren Einflüssen ausgesetzt waren. Meine Theorie von der Entstehung der Arten setzt aber ja als massgebend für die Umbildung nicht nur Einwirkung äusserer Verhältnisse, sondern auch die gegebene stoffliche Zusammensetzung des Körpers der Lebewesen voraus. Ist es selbstverständlich, dass die letztere zum Theil individuell, dass sie also in verschiedenen Einzelwesen derselben Art verschieden ist, so wird es auch selbstverständlich sein, dass dieselben äusseren Einflüsse auf die Einzelwesen in verschiedenem Masse wirken können: bei dem einen wird auf denselben Reiz eine Wirkung eintreten, beim anderen nicht, bei dem einen wird dieselbe Wirkung die Umbildung auf die eine, niederere Stufe veranlassen, bei dem anderen auf die höhere. Die verschiedene Entwicklungsdauer wäre dann nicht die Ursache, sondern nur ein Ausdruck der Verschiedenheit der Vorgänge bei der Umbildung. Da es aber ausser der Stammform nur zwei Stufen dieser letzteren giebt, nicht mehrere Zwischenformen, so spricht sich im Horadimorphismus bei Ajax wiederum und zwar in glänzender Weise die Bezüglichkeit aus: er gibt eines der schönsten Beispiele für kaleidoskopische Umbildung[1]). Dasselbe gilt im Wesentlichen für Vanessa Levana-Prorsa und für andere Fälle von Jahreszeitenabartung, wenn auch gerade bei Vanessa Levana-Prorsa zuweilen eine Zwischenstufe, die Porima, vorkommt und wenigstens bei künstlichen Temperaturversuchen noch mehrere andere Abstufungen.

Man muss noch an eine andere Möglichkeit der Entstehung der verschiedenen Jahreszeitenabartungen von Ajax, ebenso wie in ähnlichen anderen Fällen denken und Weismann hat dies schon für Vanessa Levana-Prorsa hervorgehoben: es könnten die Raupen in verschiedenen Jahreszeiten verschiedenes Futter annehmen. Dies gilt aber für Vanessa Levana-Prorsa nicht, und auch für Ajax widersprechen die Thatsachen solcher Annahme. Es sprechen aber mit Beziehung auf

1) Dabei soll hier nicht entschieden werden, ob diese kaleidoskopische Umbildung nicht aus einer ursprünglich allmäligen hervorgegangen ist.

Levana-Prorsa und ebenso in Beziehung auf Pieris Napi-Bryoniae[1]) gegen dieselbe auch die Versuche, welche mit künstlicher Einwirkung von Wärme und Kälte gemacht worden sind, die Thatsache, dass man durch solche die verschiedenen Formen erzeugen kann.

Es werfen sich, insbesondere wenn man die übrigen Fälle von Jahreszeitenabartung in Betracht zieht, zahlreiche Fragen auf, welche hier zu behandeln nicht der Ort ist. Ich bin darauf schon im ersten Theil der „Entstehung der Arten“ theilweise eingegangen[2]) und werde im zweiten Theil, sowie auch bei Gelegenheit der Behandlung anderer Formen, welche diese so sehr wichtige Art der Entwicklung zeigen, darauf zurückkommen.

So viel aber ist auch aus den Thatsachen zu schliessen, welche uns die verschiedenen Abarten von Ajax an die Hand geben, dass die Entstehung derselben die Wirkung äusserer Einflüsse auf gegebene physikalisch-chemische Eigenschaften der Körper der Einzelthiere, also auf constitutionelle oder in meinem Sinne (nicht in jenem des Botanikers Nägeli) innere Ursachen zurückzuführen ist. Diese Ansichten stimmen im Wesentlichen mit der Erklärung überein, welche Weismann ursprünglich für die Jahreszeitenabartung gegeben hatte — nur erscheint mir Ajax Telamonides nicht wie ihm als eine Rückschlagsform aus Marcellus, sondern als eine erste Stufe der Umbildung nach vorwärts. Allein seitdem hat Weismann die Anerkennung der Einwirkung äusserer Einflüsse auf die Umbildung der Formen mit der Bekämpfung der Vererbung erworbener Eigenschaften, welche jene Anerkennung voraussetzt, vollständig verlassen.

Papilio Philolaus Boisd.

(Taf. IV. Fig. 1 und 7.)

st ein Falter, der offenbar entstanden ist durch weitere Ausbildung gewisser Eigenschaften, welche in der Entwicklungsrichtung Ajax Walshii — Marcellus liegen, womit übereinstimmt, dass Philolaus in wärmeren Gebieten von Amerika lebt als Ajax.

Unter den mir vorliegenden Philolaus befinden sich zwei, welche von allen übrigen in wesentlichen Eigenschaften abweichen. Ich habe einen derselben von Herrn Ribbe in Dresden unter dem Namen Ajax bezogen und soll er aus Mexiko stammen. Diesen in Fig. 1 abgebildeten Falter will ich nachher unter dem Namen Pap. Philolaus Ajax beschreiben.

Der gewöhnliche Philolaus Boisd., Pap. Philolaus Philolaus m. (Taf IV. Fig. 7) hat grünlichgelbe Grundfarbe, unterscheidet sich aber

---

1) Vergl. Weismann, Saisondimorphismus S. 10.
2) S. 119 ff.

von dem vorgeschrittensten Ajax Marcellus im Wesentlichen dadurch, dass die Binde VII bei ihm sehr breit ist, so zwar, dass zwischen ihr und V/VI, insbesondere aber zwischen ihr und VIII nur ein schmaler Zwischenraum bleibt, ferner dadurch, dass überhaupt seine schwarzen Binden noch breiter, die Zwischenräume zwischen ihnen zumeist noch mehr geschwunden und alle blauen Zierden auf den Hinterflügeln vollständig verloren gegangen sind. II/III ist vorn gegabelt wie bei Ajax, wahrscheinlich entspricht wie dort der innere Zinken der Gabel der Binde IV; auch V/VI ist wie dort hinten mit II/III verbunden. Der Zwischenraum zwischen dem vordern Theil von II/III reicht aber nach vorne stets nur noch bis zum vierten Subcostaladerast.

Am schmalsten ist gegenüber von Ajax der Zwischenraum zwischen VIII/IX, er ist zuweilen bis auf einen kleinen Rest geschwunden. Ebenso ist es bei einzelnen Faltern mit den Halbmondflecken der Hinterflügel: sie können fast ganz im Schwarz der Umgebung aufgegangen sein, während sie meistens allerdings schön ausgesprochen, aber schmäler sind als bei Ajax.

Ein wesentlicher Unterschied gegenüber von Ajax ist die grosse Breite der Binde II/III nach hinten: dieselbe ist hinten so breit wie in der Mitte oder sogar noch breiter.

Ferner ist bei Philolaus der Zwischenraum zwischen den zwei Randbinden der Vorderflügel durch in den Queradern verlaufende Verbindungen in Flecke oder Halbmondflecke getrennt, von denen der vorderste seine Halbmondöffnung nach innen richtet, die hinteren nach aussen, während der zweite, dritte und vierte rundliche, bezw. längliche Flecke sind.

Bisweilen sendet die Binde IX auf den Hinterflügeln am zweiten Medianaderast eine lange Zacke nach vorn, welche in Fig. 1 Taf. IV in einem geringen Anfang zu sehen ist. Durch Vergrösserung und Verbreiterung derselben entsteht dann das in Fig. 7 dargestellte Verhalten. (Vergl. später: Entwicklungsrichtungen.)

Von der Prachtquerbinde sind oben nur noch zwei getrennte rothe Flecke vorhanden wie bei Telamonides und dem weiblichen Marcellus. Im Schwarz hinter dem äusseren derselben liegt meist ein gelber oder grünlichgelber Fleck (Fig. 1) oder es ist letzterer (in selteneren Fällen) ganz oder bis auf eine Spur verschwunden (Fig. 7). Es ist dieser Fleck der äussere Theil der bei Ajax, am ausgesprochensten bei A. Walshii hinter dem Afteraugenfleck gelegenen gelben Zeichnung. Vom Afteraugenfleck getrennt liegt, den Ausschnitt des inneren Flügelrandes als schmale Einfassung begrenzend, bei Philolaus noch der innere Rest dieses Fleckes (Fig. 1 und 7).

Im vorderen Theil des Schwarz der hinteren Ecke der Hinterflügel erkennt man zuweilen, nach aussen und vorn vom äusseren rothen Fleck, noch eine Andeutung der gelblichen Bestäubung des Ajax.

Die Schwänze sind hinten am Rande gelblichweiss gefärbt wie bei Marcellus, nur geht das in der Mitte gelegene Schwarz weiter nach hinten als bei diesem.

Das hervorragendste Merkmal der Unterseite ist dies, dass das weisse Band der Prachtbinde vollkommen geschwunden und dass diese ein rothes, im vorderen Theil gezacktes und hier beiderseits schwarz eingefasstes Band darstellt. Die schwarzen Einfassungen verschmälern sich so, dass sie zuweilen schon in der zweiten Flügelzelle aufhören; in anderen Fällen gehen sie bis nach hinten. Dann folgen zwei schwarz-weiss-roth-weiss-schwarze Querprachtbindenstücke (bei Ajax fehlt überall das hintere Weiss derselben).

Statt blauer Randhalbmondflecke sind an den hinteren Ecken der Hinterflügel drei weisse, vielleicht noch etwas bläulich schimmernde solche Flecke vorhanden, einer nach aussen, zwei nach innen vom Schwanze. Nach vorn und innen sieht man im Schwarz der hinteren Flügelwinkel auch unten zumeist noch eine Spur von gelblicher Bestäubung.

Die Zeichnung der Flügel ist bei Philolaus auf der Unterseite hinten wie vorn braun, heller oder dunkler, während bei Ajax die der Hinterflügel fast ganz schwarz ist. Die Grundfarbe ist schmutzig grünlich oder gelblichweiss.

Der hintere Theil der Binde II/III und der Binde X ist, wie das schon bei Anticrates und Verwandten der Fall war, dunkler als der vordere und als die übrigen Binden. Auch Binde V/VI macht an ihrem hinteren Ende denselben Haken nach einwärts, in Folge einer Fortsetzung auf die hintere Begrenzungsader der Mittelzelle wie bei Anticrates und bei Ajax.

Papilio Philolaus Ajax m.

(Taf. IV. Fig. 1.)

Fig. 1 und 7 stellen zwei Gegensätze in Beziehung auf die Zeichnung des Philolaus dar. In Fig. 1, bei dem Falter, welchen ich mit obigem Namen belege, ist der freie Raum zwischen den Rand- und den übrigen Binden auf beiden Flügeln noch viel breiter als in Fig. 7: bei letzterem, Pap. Philolaus Philolaus, reicht besonders das Schwarz der Hinterflügelränder viel weiter nach innen, die Binden VII, VIII, IX sind hinten mit einander verbunden und zwar fast vollkommen geradlinig. Ausserdem sind bei diesem Falter die Hinterflügel gegenüber Philolaus Ajax schmäler, ebenso besteht fast geradlinige hintere Verbindung von Binde VIII, IX und X, bezw. deren Verschmelzung zu einem scharf umgrenzten Ganzen: unter sechs mir vorliegenden Stücken von Ph. Philolaus ist dieselbe vorhanden. Bei einem Ph. Ajax dagegen finde ich VIII sogar noch von IX getrennt.

Auch der Rest von freier Grundfarbe auf beiden Flügeln ist bei

Ph. Philolaus am geringsten; es gibt aber in dieser Beziehung die verschiedensten Uebergänge bis zu dem Verhalten des Falters der Fig. 1. Dieser letztere hat andererseits eine Eigenschaft, welche sonst nirgends vorkommt: die Binde V/VI ist hier hinten mit II/III nur so weit verbunden, dass beide Binden sich ungefähr berühren. Darin steht dieser Falter noch Ajax Walshii nahe.

Die zwei mir vorliegenden Philolaus Ajax unterscheiden sich von den Philolaus Philolaus auch dadurch, dass ihre Grundfarbe ausgesprochen gelb und nicht gelblichgrün oder grünlich ist. Als Fundort ist für den einen Mexiko angegeben.

Ich beschreibe hier nun noch eine Abartung von Philolaus, welche zwar Ph. Philolaus in Beziehung auf die Zunahme des Schwarz nahe steht, welche aber darin nach gewissen Richtungen viel weiter gediehen ist als dieser. Ich nenne diese Abartung

Papilio Philolaus nigrescens.

Die Zunahme der Schwarzfärbung geht wesentlich nach Richtungen, welche das früher erwähnte sehr dunkle Weibchen von Marcellus zeigte, ich meine den Falter, bei welchem, wie ich schon hervorhob, die hellen Halbmondflecke der Hinterflügel auf der Oberseite fast vollständig geschwunden sind: es sind von den fünf hinteren derselben nur noch Spuren vorhanden, der letzte unter diesen fünf besteht nur noch in einer Andeutung; der erste unter den ursprünglich vorhandenen sechs ist ganz verschwunden. (Bei dem erwähnten Marcellus ist der zweite und dritte dieser Randflecke noch sehr ausgebildet vorhanden, der vierte in einer Andeutung.)

Der Zwischenraum zwischen den Binden VIII und IX ist bei Ph. nigrescens nur noch in einer Spur zu erkennen, als sehr feine, kurze, aus einigen gelben Pünktchen bestehende Linie und zwar nur noch in der vorderen Hälfte der Mittelzelle, in der hinteren ist sie ganz geschwunden — ein Beweis weiter für die schon bei Ajax ausgesprochene Ansicht, dass dieser Zwischenraum von hinten nach vorn verloren geht. Aehnlicher, wenn auch nicht ganz so hochgradiger Schwund des in Rede stehenden Zwischenraumes kommt übrigens auch bei einigen anderen der mir vorliegenden gewöhnlichen Philolaus vor. In anderen Fällen reicht der Zwischenraum noch bis zum hinteren Rand der Mittelzelle und ist scharf ausgeprägt. Auch der Zwischenraum zwischen IX und X ist nur noch ganz fein ausgebildet vorhanden und berusst, wie der zwischen VIII und IX.

Bei Ph. nigrescens ist das ganze Stück der hinteren Grenzader der Mittelzelle, welches zwischen V/VI und VII liegt, stark schwarz gefärbt: als Fortsetzung des hakenartigen Anhanges von V/VI. Ebenso sind die sämmtlichen Queradern in dem zwischen den Rand- und den übrigen

Binden gelegenen Zwischenraum auf den Vorder- wie auf den Hinterflügeln schwarz gefärbt.

Die letzteren zwei Eigenschaften kommen, wenngleich nicht so stark ausgeprägt, auch bei anderen Philolaus vor. Ebenso fehlt bei ihnen wie bei nigrescens zuweilen der hinterste Randfleck der Vorderflügel. Aber bei nigrescens sind alle Randflecke etwas schwächer, kleiner als bei jenen, die hinteren derselben sind nur noch schmale Längsstriche.

Ein Hauptkennzeichen für nigrescens ist dies, dass der gelbe Fleck hinter dem äusseren rothen Prachtfleck auf den Hinterflügeln fehlt — ganz wie bei der entsprechenden Form des Marcellus der blaue Fleck hinter dem (inneren) rothen fehlt oder dass er nur noch in kaum erkennbarer Andeutung vorhanden ist. Auch der gelbe Rand der Ausschnitte der Hinterflügel ist bei Ph. nigrescens nur noch als sehr schmaler Rest, als feiner Randsaum vorhanden. Ebenso ist bei ihm von gelber Bestäubung nach innen und vorn vom äusseren rothen Prachtfleck kaum mehr eine Spur zu sehen — so ist der äussere und hintere Theil der Hinterflügel bei ihm fast vollkommen schwarz.

Die Hinterflügel erscheinen bei Ph. nigrescens im Gegensatz zu Ph. Ajax in die Länge gezogen und schmal, ähnlich wie bei Ph. Philolaus, wenn auch nach hinten nicht so sehr verschmälert wie hier.

Die Abartung nigrescens findet sich mit dem gewöhnlichen Philolaus nach dem mir vorliegenden Falter in Honduras und bezeichnet eine Stufe einer Entwicklungsrichtung, welche offenbar in einem ganz schwarzen, nur noch mit den rothen Afteraugenflecken versehenen Philolaus: Philolaus niger, wie ich ihn nennen will, die höchste Ausbildung erreicht. Dieser Falter kommt als Abartung nach Dr. Staudinger ebenfalls in Honduras vor.

Flügelform: dieselbe ist nach verschiedenen Richtungen hin bemerkenswerth. Der Vorderrand der Vorderflügel ist noch stärker geschwungen als bei Ajax Marcellus und die Vorderflügel sind im Verhältniss nach vorn noch mehr in die Länge gezogen, spitzer als bei diesem. Es gilt dies allerdings nicht sowohl für Philolaus-Ajax wie für die übrigen.

Sehr auffallend ist bei Philolaus die Verschiedenheit in der Gestalt der Hinterflügel: keiner der bisher behandelten Falter zeigt Aehnliches. Bei Philolaus-Ajax sind die Hinterflügel mehr breit, nach hinten stumpf, bei den übrigen schmal, nach hinten spitz ausgezogen, aber auch bei den letzteren finden erhebliche Verschiedenheiten statt und nach den mir vorliegenden Faltern wäre der Schluss zu ziehen, dass eine Beziehung besteht zwischen der Form der Hinterflügel und dem Schwinden der Grundfarbe auf den Flügeln, dahin dass die letzteren um so spitzer und schmaler sind, je mehr jenes Schwinden vorgeschritten ist. Damit würde auch das Verhalten des Philolaus-Ajax stimmen. Allein es könnte

erst die Vergleichung einer grösseren Anzahl von Faltern, als sie mir zu Gebote stehen, endgültig feststellen, ob hier wirklich eine gesetzmässige Beziehung besteht.

Die Flügelform des einzigen mir vorliegenden Weibchens lässt nicht schliessen, dass das Geschlecht für die Form der Flügel massgebend sei.

Als eine auffallende Correlation erschien bei den Ajax die, dass bei der Sommerform Marcellus mit den übrigen Eigenschaften der stark geschwungene Vorderrand der Vorderflügel und die lang ausgezogene Form derselben entsteht: ganz dieselbe Beziehung finden wir auch bei Philolaus.

Grösse: V.V. 39—44 mm.
H.V. 20—25 mm.
D.V. 50—57 mm.

Körper: oben wie bei Ajax-Marcellus; die seitlichen Binden an Kopf und Brust gelblich oder graulich. Hinterleib bei dem mir vorliegenden Weibchen nach hinten etwas heller, bräunlich. Am Hinterleib jederseits eine breite schwarze Binde, mit welcher sich nach vorn die untere schmälere verbindet, so bei Philolaus-Philolaus; bei Philolaus-Ajax aber bleibt die untere Binde bis nach vorne frei. An der Bauchseite die schwarze Mittelbinde. Beim Weibchen fehlt diese Binde und sind die Seitenbinden mit der dunklen Färbung der Oberseite in eins verschmolzen.

Entwicklungsrichtungen des Papilio Philolaus.

Es ist schon Eingangs bemerkt worden, dass Philolaus ein Falter sei, dessen Eigenschaften eine weitere Ausbildung der Entwicklungsrichtungen des Ajax Walshii-Telamonides-Marcellus darstellen. In der That sind diese Beziehungen, ist der unmittelbare Zusammenhang von Ajax und Philolaus ein so ausgesprochener, dass man den Philolaus als den höchstentwickelten Ajax, als die südlichste Form desselben bezeichnen muss: während Ajax bis Mexiko vorkommt, lebt Philolaus von Mexiko an bis Centralamerika.

Und zwar ergibt die Vergleichung, dass Ajax Walshii-Telamonides-Marcellus eine Reihe bilden, deren Fortsetzung Philolaus Ajax, Philolaus Philolaus, Philolaus nigrescens und niger sind; die ganze Entwicklung neigt zur Schwarzfärbung durch Verbreiterung der Binden und Schwinden der Zwischenräume zwischen denselben, bezw. der Grundfarbe und durch Vorrücken des Schwarz vom hinteren Winkel der Hinterflügel nach vorn.

Bei den Entwicklungsrichtungen kommt besonders in Betracht die Verbindung der Binde V/VI mit II/III, bezw. II/III/IV, und der Binde VIII mit IX, so dass VIII schliesslich die unmittelbare Fortsetzung des hinteren Theils von IX wird, endlich die Verbindung aller Vorderrand-

binden der Vorderflügel in der Höhe der hinteren Grenze der Mittelzelle. Diese Verbindung bleibt am längsten aus zwischen V/VI und VII. Philolaus-Philolaus zeigt, wie in Fig. 7. Taf. IV zuweilen die Verbindung fast, in anderen ganz vollendet.

Wir werden sehen, dass einzelne besondere Entwicklungsrichtungen der Ajax und Philolaus, so die eben erwähnte hintere Verbindung der Vorderrandbinden der Vorderflügel zur Bildung auch der übrigen Glieder der Ajax-Policenes-Gruppe führen, und ich erwähne in dieser Beziehung nur noch die Verbindung jener Binden und der inneren Randbinden der Vorderflügel durch Schwärzung der zwischen ihnen gelegenen Queradern, wie sie in Fig. 7 angedeutet und in Fig. 2, 3, 4 ebenfalls ausgesprochen, in Fig. 8 aber vollendet ist, ferner dieselbe Verbindung der zwei Flügelrandbinden. Endlich gehört dahin die schon früher bei Philolaus erwähnte Schwärzung des zweiten Medianaderastes der Hinterflügel. Man vergleiche die Abbildungen.

Es scheint deutlich, dass dieselbe klimatische Wirkung, welche zur Bildung von Telamonides und Marcellus aus Walshii geführt hat, fortgesetzt aus diesen die Philolaus bildete und wäre nur festzustellen, ob bei Philolaus gleichfalls noch andere Walshii und Telamonides entsprechende, ursprünglichere Formen vorkommen — wenn eine solche nicht eben durch Philolaus-Ajax gegenüber von Philolaus-Philolaus gegeben ist.

Uebrigens muss hervorgehoben werden, dass Philolaus eine Eigenschaft zeigt, welche nicht nur bei Marcellus, sondern sogar auch bei Walshii schon überwunden ist, nämlich das Vorhandensein von Weiss als hintere Begrenzung der Prachtquerbinde auf der Unterseite. Ferner eine Eigenschaft, welche wenigstens das Männchen von Marcellus schon überwunden hat, nämlich das Vorhandensein eines äusseren rothen Afteraugenflecks auf der Oberseite.

Es könnten diese Thatsachen entweder erklärt werden durch Rückschlag — vielleicht durch correlativen Rückschlag (kaleidoskopische Umbildung) — oder durch die Annahme, dass Philolaus selbständig von einer Ajax Walshii nahe stehenden, aber noch etwas ursprünglicheren Form, als er es ist, abstamme, so dass wir in den verschiedenen Formen von Philolaus eine von Walshii-Telamonides-Marcellus unabhängige, aber gleichgerichtete Entwicklung vor uns hätten. Für diese Annahme würde auch sprechen, dass die Binde V/VI bei Philolaus Ajax noch nicht oder eben erst mit II/III verbunden ist, welch letzteres Verhalten ja noch bei Xanticles vorkommt. Die Prachtquerbinde auf der Unterseite anlangend, so zeigt die Abbildung des Arcesilaus Fig. 9. Taf. III, dass bei diesem Falter, also bei nahen Verwandten des Ajax Walshii die hintere weisse Begrenzung der Prachtbinde noch vorhanden ist.

Papilio Rhesus Boisd.
(Taf. IV. Fig. 6.)

Körper: oben wie bei Ajax, an den Seiten eine breite schwarze Binde, welche an den Grenzen der Glieder, wenigstens am hinteren Theil des Hinterleibs, durch weisse Querbänder unterbrochen ist. An der Unterseite keine schwarze Mittelbinde.

Flügel: Grundfarbe auf der Oberseite grünlichweiss, Zeichnung schwarz. Die wesentlichsten Unterschiede gegenüber von Ajax mit Beziehung auf die Zeichnung der Vorderflügel sind: 1) dass die Binden II/III und IV keinen Zwischenraum zwischen sich lassen, vielmehr seitlich vollkommen verwachsen sind; 2) dass die Binde V/VI nicht nur so unmittelbar und geradlinig in II/III nach hinten übergeht, dass sie als innere Gabel derselben erschiene — was schon bei Ajax und bei Philolaus annähernd ebenso ist — sondern dass der Zwischenraum zwischen beiden nur noch einen ganz schmalen Streifen darstellt, welcher durch schwarze Färbung der ihn durchziehenden zwei Queradern in drei Flecke getrennt wird.

Die Binde VIII ist nach hinten mit IX ebenso wie bei Philolaus geradlinig oder doch geradliniger als zumeist bei Ajax verbunden, der Zwischenraum zwischen beiden innerhalb des Bereichs der Mittelzelle geht bis zur hinteren Grenze der letzteren und bildet von vorn bis hinten einen gleichbreiten schmalen Streifen, also ähnlich wie noch bei den Ajax. Der Zwischenraum zwischen VIII und IX ist so breit wie bei Ajax, also viel breiter als bei Philolaus.

Der Zwischenraum zwischen I und II/III ist durch schwarze Färbung der ihn durchziehenden Queradern in Flecke getrennt, welche nach hinten an Breite und zuletzt an Deutlichkeit abnehmen und deren hintere zugleich in der Mitte innen eine Einkerbung, aussen eine Auszackung erfahren, ähnlich wie das schon bei Aristeus, Anticrates und anderen vorkam. Die äussere Auszackung kann schon vom zweitvordersten der Flecke an angedeutet sein.

Vor Allem wichtig ist als Unterschied gegenüber von Philolaus dies, dass die Binde VII bei Rhesus entweder ganz geschwunden oder dass von ihr nur noch ein kleiner Rest vom vorderen Vorderflügelrande an nach rückwärts vorhanden ist als schmaler Strich oder als nach hinten keilförmig zugespitzter Fleck, dasselbe Vorkommen, wie wir es bei Podalirius kennen gelernt haben.

Das hintere Ende der Binde II/III auf den Vorderflügeln ist breiter als bei Ajax, aber schmäler als bei Philolaus.

Die Hinterflügel von Rhesus sind dadurch ausgezeichnet, dass die innere Randbinde weit schmäler als bei Philolaus und entsprechend den Queradern nach innen gezackt, die Binde IX aber viel breiter als bei

Philolaus, ähnlich breit wie bei Ajax und entsprechend den Queradern nach aussen gezackt ist.

Fünf weisse, nach vorn unansehnlicher werdende Halbmondrandflecke sind auf den Hinterflügeln vorhanden (es sind also wie bei Philolaus im Gegensatz zu Ajax auch die zwei hintersten derselben nicht blau, sondern weiss). Von farbigem Schmuck sieht man nichts mehr, nur scheint in der sechsten und siebenten Zelle in zwei halbkreisförmigen, nach vorne ausgehöhlten Flecken und in der achten Zelle in einem breiteren Fleck das Roth der Prachtquerbinde bezw. Prachtbinde der Unterseite zuweilen spärlich durch.

Der Afteraugenfleck ist nur noch ein unansehnlicher schwarzer Fleck, dahinter ist der innere Hinterflügelausschnitt weiss gerandet, nicht gelb wie bei Ajax und Philolaus. Die hinteren Ecken der Hinterflügel innerhalb der Halbmonde sind von der fünften Randzelle an weiss bestäubt, lassen aber als dunklere Zeichnung in jedem Felde mehr oder weniger ausgesprochen etwas Schwarz frei. Besonders in der sechsten Randzelle bleibt zuweilen ein schwarzer runder solcher Fleck. Vor letzterem liegt in dieser Zelle ein heller Fleck in der Grundfarbe, der unterste Theil des Zwischenraumes zwischen Binde II/III und IX, vom übrigen Theil dieses Zwischenraumes völlig abgetrennt; davor folgt ein schwarzer Fleck, bezw. ein Stück Schwarz der ursprünglichen Prachtbinde, dann der äussere der hellen Halbmondflecke mit durchscheinendem Roth, dann Binde IX.

Die Queradern des Zwischenraumes zwischen II/III und IX auf Vorder- und Hinterflügeln sind zumeist mehr oder weniger schwarz gefärbt und dadurch wie durch das Eingreifen von Zacken der schwarzen Binden entsteht, auch abgesehen von dem schon erwähnten abgetrennten Fleck, eine Andeutung einer Trennung jenes Zwischenraumes in Flecke, wie sie bei Policenes, Antheus und Evombar ausgesprochen ist — Fortschreiten der schon in der Querabtheilung des zwischen I und II/III gelegenen Zwischenraumes gegebenen Zeichnung auch auf den mittleren Theil der Flügel, wie es übrigens auch bei Philolaus schon angedeutet war.

Binde XI fehlt auf den Hinterflügeln.

Noch sei bemerkt, dass die Schwänze vollkommen weiss gerandet und dass die Grundfarbe der zweiten Randzelle der Hinterflügel zwischen II/III und IX farblos ist, wie das auch bei anderen verwandten Faltern, z. B. bei Policenes, Antheus und Evombar vorkommt.

Die Grundfarbe der Unterseite ist auf den Vorderflügeln grünlichweiss, auf den Hinterflügeln fast weiss mit Atlasglanz, die Zeichnung ist, wie bei den meisten Verwandten braun mit Kupferglanz. Binde II/III und VIII der Vorderflügel nach hinten wie dort dunkler; etwas dunkler als die inneren, theilweise ganz schwarz sind die äusseren Bänder der Prachtbinde und die äusseren und inneren Zeichnungen der Halbmondflecke des Randes. Die Prachtbinde besteht ausser den äusseren

dunkeln Begrenzungen aus einer rothen Binde, welche nach innen, je mehr nach hinten desto breiter, weiss begrenzt ist. Die Prachtbinde ist in allen ihren Theilen entsprechend den Flügelzellen in Stücke gebrochen; nur in der zweiten Flügelzelle bildet sie noch ein längeres, etwas nach einwärts gezacktes Bindenstück. In hohem Grade bemerkenswerth ist, dass im äusseren Winkel der Mittelzelle ein rother Fleck abgeschnürt wird, ein Winkelfleck, ähnlich wie bei Aristeoides, Aristeus u. s. w. (vergl. Taf. III) und ferner, dass in der nächstfolgenden Zelle dahinter ganz wie bei Aristeoides ein schwarzer Fleck mit einem rothen Fleckchen davor, bezw. nach vorn und innen liegt. Die Prachtquerbinde ist in derselben Weise mit der Prachtbinde gebrochen in Zusammenhang wie bei Aristeoides und andern Gliedern der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe. Sie besteht ähnlich wie z. B. bei Anticrates Taf. III. Fig. 8 aus zwei schwarz-weiss-roth-schwarz-weiss-schwarzen Bindenstücken. Das vordere Schwarz besteht je aus einem Fleck, von welchem der innere ganz wie wiederum bei Gliedern der vorerwähnten Gruppe (z. B. Anticrates Taf. III. Fig. 8) anfängt, sich in eine besondere Zierde umzubilden, indem er nach vorn weiss bestäubt ist. Die hintere Begrenzung dieses selben Bindenstückes bildet der kernlose schwarze Afteraugenfleck, die hintere schwarze Begrenzung der zwei nächst vorderen je ein Stück der inneren Randbinde, nach hinten folgt die innere Umgrenzung der Halbmondflecke.

Grösse: V.V. 40 mm.
H.V. 23 mm.
D.H. 56 mm.

Vorkommen: Celebes.

Untergruppe Policenes-Colonna.

Zwischenraum zwischen I und II/III der Vorderflügel in kleine Flecke umgebildet. V/VI stets mit II/III (bezw. II/III, IV) verbunden. VII stets vorhanden.

Der Zwischenraum zwischen der innern Randbinde und den Binden des Vorderrandes der Vorderflügel ist, mit Ausnahme höchstens der zwei hinteren Flügelzellen entsprechend denselben durch Schwarzfärbung der Queradern und Verbreiterung dieser Schwarzfärbung je weiter nach vorn desto mehr in helle Flecke abgetheilt. Als einen vordersten solchen Zwischenraum (Fleck der Grundfarbe) erkennt man überall wie bei Ajax-Philolaus-Rhesus noch den durch die vordere Gabelung von II/III (bezw. II/III und IV) gebildeten Zwischenraum. Drei weitere Flecke entsprechen Zwischenräumen zwischen V/VI und und II/III im Gebiete des Aussenrandes der Mittelzelle, ein weiterer ist mit gebildet durch die ursprüngliche (Ajax) hintere Verbindung von V/VI mit II/III. Ein fünfter liegt hinter der Binde VII, welche bei allen Gliedern der Policenes-Gruppe vorhanden ist.

Die Zwischenräume zwischen den das Mittelfeld der Vorderflügel quer durchziehenden Bändern bilden ansehnliche helle Streifen.

Auf den Hinterflügeln haben wir ähnliche Randflecke wie auf den Vorderflügeln und besteht hier ebenfalls die Neigung zu Querverbindungen der Randbinde mit den Binden IX bezw. X, welche bei Policenes und Antheus noch deutlich einen Prachtwinkel herstellen. Der vorderste Theil des Zwischenraumes zwischen der inneren Randbinde und IX bezw. X ist bei den Gliedern der Gruppe farblos, mit Ausnahme derjenigen Colonna, bei welchen die Grundfarbe an dieser Stelle Schwarz weichen musste.

Auf der Unterseite treffen wir nicht sowohl Querzeichnung, als vielmehr Fleckenbildung der Grundfarbe und der Zeichnung. Atlasglanz fast immer vorhanden. Prachtbinde zuweilen nur noch in Resten, welche Flecke darstellen. Die Zeichnung ist braun bis schwarz, noch auffallender dunkel als bisher sind gewöhnlich die hinteren Theile der Binden I/II/III und IX auf den Vorderflügeln.

An den Seiten des Hinterleibs beginnt überall Querstreifung aufzutreten, zuweilen am vorderen Theil desselben mit rothen Flecken.

Papilio Policenes Cram.
(Taf. IV. Fig. 2)[1].

Körper: Oberseite schwarz (Hinterleib dunkel schwarzbraun), Brust oben seitlich zu mit einer grauen Längsbinde, welche auf Vorderbrust und Kopf gelblich wird. Hinterleib jederseits mit einer breiten schwarzen Binde. Bauch ohne solche. Zwischenraum zwischen der Seitenbinde und dem Schwarz des Rückens gelblich.

Flügel: Grundfarbe der Oberseite grün mit bläulichem Anflug, nahe dem Flügelansatz und in den inneren und vorderen Theilen des Bereiches der Mittelzelle gelbgrün.

Auf den Vorderflügeln acht kleine Randflecke und ebensoviele im Ganzen nach hinten grösser werdende Flecke in der Mitte der Flügel (der zweite ist oft etwas grösser als der erste und dritte und der hinterste kleiner als der zweithinterste). Die hinteren dieser Randflecke sind wenigstens in der Mitte nur durch die schwarze Querader getrennt. Der vorderste derselben entspricht dem Fleck bei Ajax und Philolaus, als Rest des Zwischenraums der nach vorn getrennten Binden II/III/IV. Nach einwärts von ihm, in der Ecke der Vordergabelzelle vor der Mittelzelle liegt ein oft kaum sichtbares, zuweilen fehlendes Pünktchen, Ueberrest des Zwischenraums zwischen Binde II/III und V/VI. Man sieht z. B. bei Marcellus (Fig. 5) diesen Raum von drei Queradern

1) Zuerst abgebildet von Cramer a. a. O. Bd. I. Taf. 37. A. B.

durchzogen, ebenso bei Philolaus (Fig. 7). Das Pünktchen des Policenes entspricht dem zweiten der Flecke (Vordergabelzelle) bei Marcellus und Philolaus. Die zwei nach hinten von dem Pünktchen folgenden Flecke des Policenes entsprechen den zwei nächstfolgenden Feldern jenes Zwischenraums bei Marcellus und Philolaus.

Die Ableitung des Policenes geschieht aber genauer von einem Falter ähnlich Philolaus Ajax (Fig. 1), bei welchem die Verbindung zwischen II/III und V/VI noch nicht erfolgt ist. Der nächstfolgende jener Flecke liegt nach innen und aussen von V/VI, der darauffolgende nach unten und aussen von VII, der sechste nach unten und aussen von VIII, der siebente und achte nach aussen von IX.

Gehen wir zu den Zeichnungen über, welche vom Vorderrand aus quer über die Mittelzelle verlaufen. Hier liegt, in der Mitte der Binde V/VI, im äusseren gegen die Flügelspitze gerichteten Theil der Mittelzelle ein ziemlich runder, sehr verschieden grosser in der Grundfarbe gefärbter Fleck, welcher ganz ebenso, nur etwas kleiner, auch bei Pap. Colonna vorkommt. Es ist dies die erste Zeichnung, welche mir bis dahin unter allen untersuchten Schmetterlingen ihrer Ableitung nach nicht aus jenen ihrer Verwandten unmittelbar verständlich wird, deshalb offenbar, weil einige Zwischenformen fehlen. Es kann aber dieser Fleck nur auf zweierlei Weise erklärt werden: 1) er könnte ein Ueberrest des ursprünglich zwischen V und VI vorhandenen Zwischenraumes sein (vergl. Alebion, Glycerion, Podalirius, Taf. I). Es ist dies aber sehr unwahrscheinlich, weil die übrigen verwandtschaftlichen Beziehungen von Policenes und Colonna bei Formen liegen, welche längst jenen Zwischenraum verloren haben. 2) könnte er durch Abspaltung von einer gebogenen Binde, wie sie bei Pap. Antheus (Fig. 3) vorhanden ist, entstanden sein. Dies möchte ich bis auf Weiteres für das Wahrscheinlichere halten.

Durch Verbindung der Binden V/VI, VII, VIII, IX in der Medianader und am Vorderflügelrand sind die Zwischenräume zwischen diesen Binden in die Mittelzelle quer durchziehende Längsflecke verwandelt, von welchen durch die Costalader nach vorn je ein kleineres Fleckchen abgeschnürt wird. Der erste dieser Längsflecken ist zuweilen leicht gekrümmt, der Anfang einer S-förmigen Zeichnung, welche bei anderen, z. B. bei Antheus vollendet ist (vergl. auch Policenes nigrescens).

Die Binden IX, X und XI erstrecken sich auf die Hinterflügel und bilden dort den Prachtwinkel und den inneren Winkel. Am Schluss des letzteren liegt als Rest der Prachtquerbinde noch ein rother Afteraugenfleck, nach aussen von ihm, hinter dem Prachtwinkel, ein solcher in der Grundfarbe, entsprechend demselben Fleck z. B. bei Anticrates und Nomius und entsprechend dem weissen Bindenstück auf der Unterseite (vergl. diese und auch Rhesus). Ausserdem sind dreierlei flecken-

artige Reste der Grundzeichnung auch auf den Hinterflügeln, wie auf den Vorderflügeln noch vorhanden: 1) sechs Randflecke. Hinter den drei hintersten oder doch hinter einem oder dem anderen dieser drei hintersten sieht man eine Spur von weisser Bestäubung, als Rest der blauen Halbmondflecke, wie sie z. B. bei Marcellus vorhanden sind. 2) fünf Flecke in der Mitte der Flügel, hervorgegangen durch Quertheilung aus dem ursprünglichen Zwischenraum zwischen der inneren Randbinde und Binde IX. Der vorderste dieser Flecke ist nicht grün, sondern farblos — wie dies schon bei Rhesus der Fall war. 3) Der Innenraum des Prachtwinkels, welcher entsprechend den betr. Flügelzellen in zwei langgestreckte hintere grüne Flecke getheilt ist, auf welche nach vorn ein aus zwei Zellen zusammengesetzter, meist unter den Vorderflügeln verborgener farbloser Abschnitt folgt.

Schwänze bis auf die Spitze und das vordere Stück des Innenrandes schwarz.

Auf der Unterseite ist bei Policenes — und ebenso bei Antheus — gegenüber den bisher behandelten Faltern die Eigenthümlichkeit aufgetreten, dass die Zeichnung nicht mehr, mit Ausnahme einzelner Binden oder von Theilen derselben, annähernd gleichmässig braun, sondern dass dieselbe in schwarzbraune oder schwarze und in hellbraune Stücke abgetheilt ist. Das hellere Braun hat Goldglanz, die grünlichweisse Grundfarbe der Flügel Silberglanz. Nur die hellen Zwischenräume im Bereiche der Mittelzelle sind gelblichgrün, ebenfalls mit Metallglanz.

Schwarz ist in der Zeichnung insbesondere ein Theil geworden, welcher schon bei den Gliedern der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe dunkler war: der hintere Theil der inneren Randbinde, ebenso die hinteren Stücke der Binden VIII und IX, ferner von VII, schwarzbraun die Mittelzellbinden im Uebrigen, dunkelbraun die äussere Randbinde und im vorderen Theil der inneren in jeder Zelle ein Bindenstück (das hinterste fast schwarz). Endlich sind schwarz, ausser den auch sonst gewöhnlich schwarzen oder schwarzbraunen Zeichnungen am Rande und am Prachtwinkel, zwei auffallende, ziemlich scharf abgesetzte, grosse Flecke in der zweiten und dritten Flügelzelle und zwei kleinere, als innere Randflecke in der vierten und fünften.

Die Prachtbinde ist ganz ähnlich wie bei Philolaus, aber im grösseren unteren Abschnitt ist das Roth nach innen weiss gerandet, nur besitzt dieses Weiss und ebenso das der Prachtquerbinde etwas Goldmetallglanz. — Die Prachtquerbinde und Umgebung sind fast ganz so wie bei Rhesus; ausgezeichnet ist erstere nur dadurch, dass das hintere Weiss derselben zu einem eiförmigen Fleck geworden ist. Von Halbmondflecken sind auch unten kaum mehr Spuren übrig: die drei untersten derselben sind noch durch etwas Weiss im schwarzen Grunde angedeutet.

Grösse: V.V. 36—47 mm.
H.V. 18—25 mm.
D.H. 43—60 mm.
Schwänze lang.
Vorkommen: Wohl das ganze tropische Afrika und Natal.

Papilio Policenes nigrescens m.

Unter den mir von dem verstorbenen Herrn Dr. Passavant aus Kamerun geschickten Policenes befindet sich ein Falter — Männchen wie alle übrigen — welcher in so hervorragendem Grade durch Zunahme der Schwarzfärbung abgeändert ist, dass er ein wesentlich anderes Aussehen als seine Genossen darbietet.

Die Randflecke der Vorderflügel sind bis auf Spuren der drei vordersten geschwunden, ebenso ist der erste auf den Hinterflügeln geschwunden und vom zweiten, dritten und vierten sind nur noch Spuren vorhanden. Die in der Mitte gelegenen Flecke der Grundfarbe sind erhalten, wenn auch die mittleren und die hintersten derselben verkleinert sind, insbesondere gilt dies für den hintersten der Hinterflügel, welcher durch einen grossen schwarzen Zwischenraum von dem vor ihm gelegenen getrennt ist.

Das die ursprüngliche Trennung von IV und V/VI andeutende Pünktchen fehlt, die Zwischenräume zwischen den Binden VII, VIII und IX sind fast vollständig geschwunden, jener zwischen IX und X ist sehr klein. Der Zwischenraum zwischen V/VI und VII ist gleichfalls schmal und bei dem mir vorliegenden Falter stark S-förmig gekrümmt.

Sehr merkwürdig ist dagegen, dass auf den Hinterflügeln zwischen der Binde IX und X nicht zwei Flecke in der Grundfarbe vorhanden sind wie bei dem gewöhnlichen Policenes, sondern drei: neben dem hinteren Grundfarbenflecke des gewöhnlichen Policenes liegt nach aussen noch ein zweiter langgestreckter Fleck in der sechsten Randzelle, von dem inneren abgetrennt durch Schwarzfärbung des zweiten Medianaderastes und an den äusseren Theil des vorderen angrenzend, aber von ihm geschieden durch Schwarzfärbung der Medianader.

Wir haben in dieser Beziehung einen ursprünglicheren Zustand als beim gewöhnlichen Policenes; denn die beschriebene Zeichnung des nigrescens ist offenbar darauf zurückzuführen, dass der äussere der zwei Grundfarbenflecke im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Policenes von Schwarzfärbung frei geblieben ist, dasselbe Verhältniss wie bei Antheus, bei welchem nur der äussere der zwei hinteren Grundfarbenflecke viel grösser ist als bei Policenes nigrescens.

Die ganze Eigenart dieser Zeichnung ist aber zurückzuführen auf eine Entwicklungsrichtung, welche wir schon bei Philolaus verfolgt haben und welche darin bestand, dass der zweite Medianaderast sich von

hinten nach vorn schwarz zu färben anfing, was bei dem in Fig. 1 der vierten Tafel abgebildeten Philolaus Ajax schon in einer Spur zu sehen ist. Der hinter dem hinteren äusseren dieser drei Flecken gelegene bei dem gewöhnlichen Policenes ziemlich grosse Fleck ist bei nigrescens fast ganz geschwunden und vom rothen Afteraugenfleck ist keine Spur mehr vorhanden.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass bei nigrescens die Grenze zwischen den zwei letzten Grundzeichnungsflecken der Vorderflügel durch breite Schwarzfärbung der Submedianader im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Policenes sehr dunkel ist.

Die Grundfarbe ist weniger grün als schmutzig gelblich.

Von der Unterseite ist zu sagen, dass bei nigrescens die hinteren Winkel der Hinterflügel viel dunkler und die zwei vordersten inneren Randbindenflecke breiter sind als bei den gewöhnlichen Policenes.

Die mittleren Grundfarbenflecke zeigen auf der Unterseite, die der Hinterflügel aussen, die der Vorderflügel innen viel breitere ockergelbe Berandungen, als sie bei irgend einem gewöhnlichen Policenes vorkommt.

Papilio Evombar Boisd.

(Taf. IV. Fig. 4)[1]).

Körper wie bei dem folgenden Antheus: Hinterleib an der Seite schwarz quergestreift, hinter dem vordersten Querstreifen mit rothen Flecken, das Roth auf die Wurzel der Hinterflügel übergehend.

Flügel: Grundfarbe und Zeichnung im Wesentlichen auf der Oberseite wie bei Policenes, nur reicht die Binde IX nicht auf die Hinterflügel und ist die mittlere Fläche der letzteren überhaupt von Zeichnung frei, nicht in Flecke abgetheilt. Roth als Rest der Prachtquerbinde ist nicht mehr vorhanden und ist von ihr, abgesehen von Schwarz, nur noch eine Querlinie in der Grundfarbe hinter dem Prachtwinkel zu sehen.

Auf den Vorderflügeln ist das kleine Pünktchen in der Gabelzelle wie bei Policenes vorhanden, nach vorn und innen von demselben aber noch ein zweites, von ihm durch den dritten, schwarzgefärbten Subcostaladerast getrennt — ursprünglich gehören beide zusammen, wie noch das Verhalten bei Antheus zeigt. In der sechsten Seitenrandzelle fehlt der Randfleck (bei Policenes wie bei Antheus ist derselbe in zwei getheilt, bei Policenes sind beide im Schwinden begriffen). Binde IX reicht, und zwar nur in ihrer halben Breite, nicht weiter als etwa bis zur Submedianader nach hinten — die Zwischenräume zwischen den inneren Zeichnungen des Vorderrandes sind nicht gelblichgrün, sondern vom gewöhnlichen Grün der Grundfarbe.

Für die Hinterflügel ist noch zu bemerken, dass der hintere Theil

---

1) Zuerst abgebildet bei: Ward, African Lepidoptera. Taf. I. Fig. 3, 4.

der Binde IX, bis zum hinteren Rand der Mittelzelle nach vorne reichend, vorhanden ist, ferner ganz X und XI.

Die Schwänze sind schwarz bis auf die Spitzen.

Unterseite: die Zeichnung der Vorderfügel entspricht derjenigen der meisten Glieder der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe, z. B. Pap. Anticrates, aber mit Vorbereitung der bei Policenes vorhandenen Verhältnisse dahin, dass der vordere Theil der inneren Randbinde bis auf schwarze Halbmondflecke seines Aussenrandes im Gegensatz zu seinem hinteren schwarzen Theil ziemlich plötzlich abgeblasst ist, braun wie die äussere Randbinde. Als ganz neue Eigenschaft tritt Rothfärbung der Vorderrandader in deren innerem Theile auf, ebenso wie bei Antheus.

Hinterflügel: von der Prachtbinde ist nur noch vorhanden: 1) der grössere Theil der äusseren schwarzen Begrenzung. 2) ein grosser runder, innen schwarzer, aussen rother Fleck in der zweiten Zelle: hier und bei Antheus begegnen wir der grössten Rückbildung der Prachtbinde auf der Unterseite unter allen bisher beschriebenen Faltern — auch bei Papilio Colonna ist sie lange nicht so zurückgebildet.

Von der Prachtquerbinde sind noch zwei schwarz-weiss-roth-schwarze Stücke vorhanden, ein inneres kleineres, hinten breit schwarz begrenztes und ein äusseres vorn breit, hinten nur in feiner Linie schwarz und hinter dieser Linie noch einmal weiss begrenztes (so bei dem einzigen mir vorliegenden Falter, an welchem auch hinter dem Roth des inneren Querbindenstückes noch eine Spur von Weiss zu sehen ist.)

Schluss und innerer Schenkel des Prachtwinkels sind lichtbraun. Die innere Randbinde ist braun, aussen mit je einem schwarzen Halbmondrandfleck in der zweiten, dritten und vierten Flügelzelle; in der fünften mit einem ebensolchen Querstrich, in der sechsten und siebenten mit einem grauen, von welchem der letztere, nach vorn weiss und schwarz gesäumt, die vorhin erwähnte hintere Grenze des inneren Prachtquerbindenstückes bildet. Gegen den Innenrand ist die innere Randbinde in ihrem vorderen Theil zunehmend schwarz; in der vierten und fünften Flügelzelle findet sich, an diesen Innenrand angelehnt, in ihr je ein rundlicher Fleck in der Grundfarbe, entsprechend solchen Flecken bei Antheus und bei Policenes, bei welch letzterem sie noch als ganze, nur die Grundfarbe tragende Abschnitte der betreffenden Flügelzellen erscheinen. Die äussere Randbinde der Hinterflügel ist aus zwei Streifen gebildet, welche beide vorn hellbraun sind. In der vierten Flügelzelle ist der hintere Theil des äusseren Randes, in der fünften der ganze äussere Rand breit schwarz, der innere schmal: Reste eines Halbmondfleckes, deren zwei mit grauweisser Bestäubung, rückgebildet auch in der sechsten und siebenten Flügelzelle liegen. Die Zeichnung in der siebenten Flügelzelle ist also von der Prachtquerbinde an, einschliesslich derselben, nach hinten: schwarz-weiss-roth, dann ein schwarzer, darauf ein

weisser Querstrich, darauf ein weisslich bestäubtes Querbindenstück mit hinterer schwarzer Abgrenzung, endlich ein ebenso bestäubter Rest eines Augenfleckes, hinten gleichfalls schwarz begrenzt.

An der äussersten Grenze der Flügelwurzeln findet sich, wie bei Beschreibung des Körpers schon erwähnt, auf der Unterseite als neue Eigenschaft ein karminrothes Fleckchen vorn und eines hinten, ersteres in das Roth der Costalader übergehend, beide mit rother Seitenfleckung des Körpers zusammenhängend — Alles wie bei Antheus.

Grösse: V.V. 43 mm.
H.V. 23 mm.
D.H. 53 mm.

Schwänze ziemlich lang.

Vorkommen: Madagascar.

Papilio Antheus Cram.

(Taf. IV. Fig. 3)[1].

Körper: Brust oben in der Mitte dunkelbraun, seitlich grau behaart; Hinterleib oben braun, vorn dunkler, Seiten quer braun gestreift, die vorderen drei Streifen nach unten in Schwarz übergehend und vor jedem derselben ein rother Fleck, der vorderste sich noch auf den hinteren Flügelrand erstreckend. Unterseite gelblichweiss.

Flügel: Grundfarbe der Oberseite bläulichgrün. Zeichnung im Wesentlichen wie bei Policenes mit folgenden Unterschieden:

1) Die äusseren Randflecke der Vorderflügel sind etwas grösser.

2) Dasselbe gilt für die vorderen Flecke des Mittelfeldes der Flügel. Der in der Vordergabelzelle befindliche, dem Zwischenraum von II/III und IV entsprechende derselben ist zugleich mehr nach aussen gerückt als bei Policenes und ragt zuweilen noch mit einem Pünktchen in die nächstvordere und mit einem anderen in die nächsthintere (Fig. 3) Flügelzelle über.

3) Der im inneren Winkel der Vordergabelzelle gelegene, dem vorderen Theil des Zwischenraumes zwischen IV und V/VI entsprechende Fleck, welcher bei Policenes nur ein kleines, kaum sichtbares Pünktchen war, ist grösser, und wie bei Evombar ist von ihm durch den dritten Subcostaladerast noch ein in der vierten Vorderrandzelle gelegenes kleines Fleckchen abgetrennt.

4) Der runde Fleck in der Aussenecke der Flügelmittelzelle fehlt, dafür hat der Zwischenraum zwischen V/VI und VII im vorderen Theil eine starke S-förmige Biegung.

5) Auch die zwei nächstfolgenden Zwischenräume sind S-förmig gebogen.

1) Zuerst abgebildet bei Cramer a. a. O. Bd. III. Taf. 234 B. C.

6) Binde IX ist auf den Hinterflügeln nicht so breit wie bei Policenes, daher sind die nach aussen und nach innen von ihr gelegenen Zwischenräume breiter; die nach aussen haben

7) ausserdem eine andere Abtheilung: die Mittelzelle ist aussen und unten in ihrer Umgrenzung (auf den Adern und darüber hinaus) stets, nach oben zuweilen schwarz gefärbt; nach innen durchschneidet sie quer der äussere Schenkel des Prachtwinkels. Dadurch wird ein äusserer Mittelzellenfleck hergestellt.

8) Nach aussen bezw. nach aussen und hinten von der Mittelzelle liegen vier helle Grundflecke, ein vorderer, welcher zuweilen nur ein Pünktchen ist, ein mittlerer grösserer, länglichrunder und zwei hintere, ganz langgestreckte eiförmige, hinter dem letzten der Schwanzrandfleck. Nach vorn von der Mittelzelle, nur zuweilen durch die schwarz gefärbte Discocellularader von ihr abgegrenzt (in der Abbildung ist die Ader nicht schwarz gefärbt) liegt ein grünes, dann folgt ein weisses Flügelzellenstück, dann der weissgelb gefärbte Theil der Vorderrandzelle. Der Raum in der zweiten Flügelzelle zwischen IX und X ist ebenfalls weiss. Es sind also bei Antheus in der Mitte in einer Linie drei oder vier, nach aussen von ihnen aber ausserdem noch zwei Flecke der Grundfarbe vorhanden.

9) Bei Antheus ist der rothe Afterfleck des Policenes, welcher bei diesem nach innen und hinten vom inneren Schenkel des Prachtwinkels liegt, entsprechend einem inneren Prachtquerbindenstück, sehr klein, nur noch angedeutet, dagegen ist ein äusserer rother Fleck hinter dem Prachtwinkel noch vorhanden.

Unterseite. Grundfarbe zumeist gelblichgrün, im hinteren Mitteltheil der Vorderflügel, und damit zusammenhängend im vorderen Mitteltheil der Hinterflügel aber weiss, bezw. weissgrünlich mit Perlmutterglanz. Die Zeichnung bräunlich oder kupferfarben und kupferglänzend mit dunkleren bis schwarzen Schattirungen.

Solche Schattirungen finden sich: 1) am inneren und manchmal hinten auch am äusseren Rande der Binde V/VI und an beiden Rändern der Binde VIII. 2) an den Vorderrändern der Mittelzellenbinden. 3) am hinteren Theile von VIII, IX, X und der inneren Randbinde. 4) am Innenrande der Randflecke der Vorder- und Hinterflügel. 5) zwischen ihnen je ein Fleckchen am Aussenrand, als Reste des äusseren Randes der Aussenrandbinde. 6) in der fünften, sechsten und siebenten Randzelle der Hinterflügel — besonders in den zwei letzteren, während in ersterem zuweilen nur ein grosser schwarzer Fleck liegt — Reste von weissgelblich bestäubten Halbmondflecken.

Die schwarzen Innenbegrenzungen der Randflecke sind Ueberreste des äusseren Randes der inneren Randbinde (vergl. Policenes, Vorderflügel), die entsprechende Zeichnung in der sechsten und siebenten Flügelzelle ist auch hier ein vor dem betr. Halbmondfleck nach vorn weiss bestäubter schwarzer Querstrich. 7) sind in der ersten, zweiten und zuweilen

auch in der dritten Zelle der Hinterflügel noch schwarze Flecke als Ueberreste der schwarzen Grenzen der Prachtbinde vorhanden: ein solcher Rest bildet in der zweiten Zelle mit Roth eine Zeichnung wie bei Evombar, in der dritten Zelle liegt nur ein rother Fleck oder ebenfalls ein schwarz-rother als Rest der Prachtbinde. 8) ist die aus zwei Stücken bestehende Prachtquerbinde schwarz-weiss-roth-schwarz, ähnlich wie bei Evombar.

Schwänze oben bis auf eine feinste Spitze schwarz, unten mit etwas längerer weisslichgelber Spitze, innen weiss gerandet.

Grösse: V.V. 50 mm.
H.V. 27 mm.
D.H. 57 mm.

Schwänze ziemlich lang.

Vorkommen: Tropisches Afrika, Natal.

Papilio Antheus Evombaroides m.

Unter den wenigen mir vorliegenden Antheus befindet sich einer, wie die übrigen ein Männchen, welcher in Beziehung auf die Zeichnung der Oberseite der Hinterflügel einen vollständigen Uebergang zu Evombar bildet. Er ist an der Goldküste gefangen. Es ist möglich, dass sich, wenn man zahlreichere Antheus zu vergleichen im Stande ist, dieses Abändern als ein ganz gewöhnliches Vorkommen erweist.

Die Binde IX fehlt bei Evombaroides in dem grösseren unteren Theil der Mittelzelle, bezw. ist sie durch ihn unterbrochen. Der vordere der zwei nach aussen von dem äusseren Winkel gelegenen zwei Flecke fehlt wie bei Evombar, der hintere derselben aber ist durch Schwarzfärbung des betreffenden Theils der Medianader wie bei Antheus von der Mittelzelle abgegrenzt, während er sich bei Evombar in dieselbe öffnet. Dasselbe gilt für die beiden folgenden in der sechsten und siebenten Randzelle gelegenen Flecke der Grundfarbe. Das Roth der Prachtquerbinde ist noch mehr im Schwinden begriffen als bei Antheus und ist in zwei Theile getheilt, von welchen der äussere nur noch ein ganz kleines Fleckchen bildet.

Die Unterschiede auf den Vorderflügeln sind geringer. Die Binde IX spitzt sich nach hinten mehr zu als bei Antheus, das kleine Fleckchen in der Gabelzelle fehlt, dagegen liegt im hinteren Theile der Binde VII (wahrscheinlich abgeschnürt von dem S-förmigen Zwischenraum zwischen V/VI und VII oder VII und VIII) ein kleines Fleckchen der Grundfarbe: dieses Fleckchen fehlt bei Evombar wie beim gewöhnlichen Antheus.

Auf der Unterseite sind Unterschiede in der Mittelzelle der Hinterflügel bemerkenswerth, welche wiederum auf Evombar hinweisen: statt des kleinen rothen Pünktchens, welches im mittleren Theil der



Abbildung V.
Papilio Antheus Evombaroides.

Mittelzelle als hinteres Restchen der Prachtbinde vorhanden ist, findet sich bei Evombaroides ein kräftiger schwarzer Längsfleck, vorn mit etwas Roth, offenbar ein vorderes Stück des schwarzen, die Mittelzelle quer durchziehenden Prachtbindenrestes von Evombar; im Uebrigen ist der untere äussere Winkel der Mittelzelle offen und nicht wie bei Antheus mit einem braun umschlossenen hellen Fleck versehen.

Papilio Porthaon Hewitson[1]).

Dieser mir nur aus der Abbildung und Beschreibung von Hewitson bekannte Falter stellt augenscheinlich eine vollkommene Zwischenform zwischen einem Policenes-ähnlichen Falter und Colonna dar, gleicht aber mehr dem letzteren und unterscheidet sich von ihm, was die Oberseite angeht, wesentlich dadurch, dass auf den Hinterflügeln noch einige Flecke der Grundfarbe mehr vorhanden sind, offenbar hervorgegangen aus den hinter der Mittelzelle bei Antheus und Policenes gelegenen Flecken. Ferner sind die Randflecke auf den Hinterflügeln viel grösser und in grösserer Zahl (sechs) vorhanden. Vom Roth des Afteraugenflecks ist oben keine Spur mehr zu sehen. Die Grundfarbenflecke des

1) Zuerst abgebildet von Hewitson in „Exotic Butterflies" I. Taf. VII. Fig. 21. 22.

Mittelfeldes liegen mehr in der Mitte der Vorderflügel, wie das Mittelfeld bei Philolaus.

Die Zwischenräume in der Mittelzelle der Vorderflügel zwischen V/VI, VII, VIII und IX sind wie bei Antheus S-förmig.

Die Grundfarbe ist oben schmutziggrün, die Zeichnung bräunlich oder röthlichschwarz.

Auf der Unterseite verhält sich die Prachtbinde ähnlich wie bei Philolaus, sonst lässt sich aus der wenig gelungenen Abbildung nicht viel entnehmen.

Grösse: V.V. 42 mm.
H.V. 23 mm.
D.H. 50 mm.

Vorkommen: Zambese.

Papilio Colonna Ward.
(Taf. IV. Fig. 8.)

Körper: Brust in der Mitte schwärzlichbraun, seitlich bläulichgrau behaart. Hinterleib oben dunkelrothbraun, Seiten breit braun quergestreift, Unterseite von Bauch, Brust und Kopf weisslich.

Flügel: Oberseite: Grundfarbe gelblichweiss oder grünlich, nur noch in Streifen und Flecken vorhanden, im Uebrigen ist die Farbe durch Ueberhandnahme der ursprünglichen Zeichnung schwarzbraun. Als Reste der Prachtquerbinden sind nur noch zwei rothe Analflecke jederseits vorhanden, hinter dem äusseren derselben ein Querstrich in der Grundfarbe.

Ausserdem ist von Grundfarbe noch vorhanden: 1) eine Reihe von Randflecken, auf den Vorderflügeln acht, oder, wenn der hinterste fehlt, sieben (der hinterste ist zuweilen noch in einer Spur zu erkennen), auf den Hinterflügeln vier, nach hinten kleiner und undeutlicher werdend. Die Stelle, wo der fünfte (Schwanzfleck) lag, ist ebenfalls zuweilen noch zu erkennen: man sieht dann, dass die Färbung an derselben etwas heller ist. Der zweite Randfleck der Vorderflügel steht wie bei Policenes und Antheus etwas weiter nach aussen als die übrigen und ist rundlich, die übrigen sind länglichrund, keilförmig mit hinterer Spitze. 2) Nach innen von den Randflecken liegen ausserhalb der Mittelzelle neun Flecken, davon sieben in einer Reihe hintereinander (der hinterste hat eine Lage, als ob er ein Randfleck wäre), der achte und neunte ist viel kleiner; der achte liegt nach innen, der neunte nach aussen vom vordersten. Der letztere aber liegt in der Spitze der Gabelzelle, entspricht also dem hinter der zweiten Costalader gelegenen Theil des grösseren Fleckes bei Antheus. Der vor und rechts von diesem kleinen Fleckchen gelegene grössere Fleck bei Colonna, der erste der sieben in einer Reihe gelegenen, entspricht offenbar dem vorderen grösseren Theil jenes Fleckes

bei Antheus und überhaupt überall dem Fleck bei den verwandten Faltern, welcher der vorderen Spaltung von II/III und IV den Ursprung verdankt.

Das nach innen von dem ersten grossen Fleck bei Colonna gelegene Fleckchen liegt in der Spitze der Vordergabelzelle und entspricht somit den feinen Pünktchen des Policenes u. s. w.

Die sieben Mittelflügelflecke von Colonna sind zumeist vorne breiter als hinten, nach hinten und aussen ausgezogen und nach aussen ausgehöhlt, letzteres um so mehr, je weiter nach hinten. Dass diese Zwischenräume — Reste der Grundfarbe — so weit nach aussen liegen, rührt offenbar daher, dass die Schwarzfärbung vorzüglich von innen nach aussen vorgeschritten ist, wie das die kräftigen Zackenbildungen, welche vom Innenrande der Mittelzelle z. B. bei Policenes in den Queradern nach aussen gehen, im Beginn andeuten.

Im Aussentheil der Mittelzelle befindet sich ein rundlicher kleiner Fleck, entsprechend demselben Fleck bei Policenes, und dann dieselben fünf hellen bindenartigen Zwischenräume in der Grundfarbe wie dort. Der dritte, vierte und fünfte der letzteren erstreckt sich auf die Hinterflügel, der dritte als Rest der Grundfarbe der Flügelmitte und als Zeichen dafür, dass die dunkle Grundzeichnung von aussen nach innen vorgeschritten sein muss, der vierte auf den Hinterflügeln in der Bedeutung als Binnenraum des Prachtwinkels, der fünfte als Binnenraum des inneren Winkels.

Die Hinterflügel sind schwarzbraun, abgesehen von den vier Randflecken und den Streifen der Grundfarbe zwischen X und XI und nach aussen von X, ferner abgesehen von zwei rothen Afteraugenflecken und zuweilen einer Spur eines Halbmondes hinter dem hinteren derselben.

Die hinteren Enden der Schwänze sind gelblichweiss gerandet, ebenso die Ausschnitte der Hinterflügel.

Zeichnung der Unterseite kupferbraun mit dunkleren Schattirungen insbesondere im mittleren Theil der Flügelzellen und entsprechend Theilen der Randbinden.

Die Zeichnung der Vorderflügel ist auf der Unterseite im Wesentlichen wie auf der Oberseite.

Hinterflügel fast ganz goldbraun mit schwarzbraunen Flecken, ferner mit: 1) einem Rest der Grundfarbe als Längsstreif zwischen X und XI vom Vorderrand anfangend, nach hinten verwischt werdend. 2) einen ebensolchen Längsstreif vom Vorderrand bis zur hinteren Grenze der Mittelzelle reichend zwischen der sehr verbreiterten inneren Begrenzung der Prachtbinde (IX) und X. 3) Reste der drei vordersten hellen Randflecke und des sechsten Randfleckes in der Grundfarbe; der vierte und fünfte Randfleck ist hellbraun.

Von der Prachtbinde sind sechs Reste als rothe Striche oder Flecke vorhanden, sämmtliche nach aussen durch einen kräftigen schwarzen Fleck, nach innen durch einen etwas matter schwarzen oder schwarzbraunen Schatten begrenzt. Der erste rothe Fleck liegt in der ersten Flügelzelle, der zweite, ein nach innen gebogener Strich, in der zweiten, der dritte, ein kurzer Strich, in der dritten Flügelrandzelle, der vierte nimmt die äussere Begrenzung der Mittelzelle ein. Der fünfte ist ein Pünktchen in der fünften Flügelzelle, der sechste ein nach hinten offener Halbmondfleck in der sechsten Randzelle.

In der siebenten und achten Flügelzelle liegt je ein Stück Prachtquerbinde, weiss und roth, nach vorn je von einem nach dem hinteren Rande der Mittelzelle sich etwas abschwächenden, aber fast bis dahin reichenden schwarzbraunen Ton begrenzt, nach hinten von einem schwarzen Querstrich. Das innere dieser Prachtquerbindenstücke liegt viel weiter vorne als das äussere. — Schwarzbraun sind endlich die Stücke der äusseren und die der inneren Randbinde. Das siebente und achte der letzteren entspricht den schwarzbraunen hinter dem Roth der Prachtquerbindenstücke gelegenen Querstreifen.

Grösse: V.V. 40 mm.
H.V. 22 mm.
D.H. 51 mm.

Schwänze ziemlich lang.

Vorkommen: Ostafrika.

Entwicklungsrichtungen in der Ajax-Policenes-Gruppe.

Wir haben auch hier allgemeine Entwicklungsrichtungen zu unterscheiden und solche, welche nur je für eine der Untergruppen gelten.

A. Gemeinsame Entwicklungsrichtungen.

1) Es ist hier die Neigung zur Bildung grüner Grundfarbe zur Herrschaft gelangt, indem sie bei allen Arten vorhanden ist. Bei einigen Arten (Ajax, Philolaus) ist aber zugleich noch die gelbe oder gelblichweisse Grundfarbe vorhanden — bei Policenes findet sich gelbgrün noch am inneren Theil der Flügel und es dürfte keinem Zweifel unterliegen, dass die grüne Farbe aus der gelben auch hier sich allmählig entwickelt hat, wohl auf Grund der Einwirkung des feuchtheissen Klimas: es sind besonders die tropisch-afrikanischen Formen dunkelgrün bis blaugrün gefärbt.

2) Ueberall besteht die Neigung der Binde II/III und IV, bis auf einen kleinen Zwischenraum nahe dem Vorderrande der Vorderflügel zu verschmelzen, nur bei Rhesus ist auch dieser Zwischenraum geschwunden.

3) Ebenso ist überall die Neigung von V/VI mit II/III/IV bis auf einen kleinen Zwischenraum sich zu vereinigen ausgesprochen.

4) Es besteht die Neigung der Binden VIII und IX, nach hinten sich zu vereinigen und ist dieselbe bei allen Arten zum Ausdruck gekommen.

5) Die Vereinigung von I mit II/III nach hinten ist auch hier überall vollendet.

6) Es zeigt sich auch hier die Neigung, die Binden wenigstens der Vorderflügel zu verbreitern, wiederum macht theilweise eine Ausnahme die Binde VII. Auf den Hinterflügeln werden IX und X bei mehreren schmäler oder es verschwindet IX zum Theil.

7) Die Binden I und II/III haben auch hier die Neigung, durch in den Queradern verlaufende Brücken der Zeichnung sich zu verbinden und Flecke herzustellen.

8) Diese Neigung zur Querverbindung gilt auch für die innere Randbinde einerseits und die übrigen Binden andererseits durch das Mittelfeld der Flügel. Ebenso verbinden sich die Vorderrandbinden der Vorderflügel sowohl vorn als hinten. Auch dadurch werden Flecke auf den Flügeln hergestellt oder sind noch in der Entstehung begriffen.

9) Die Querverbindung auch der inneren Randbinde mit den übrigen Binden führt zu einer Art Querstreifung (schon bei Policenes, auch bei Rhesus ist der Anfang dazu gegeben).

10) Alle Mittel führen auch hier zum Ueberwiegen der Zeichnung gegenüber der ursprünglichen Grundfarbe. Der höchste Grad der Herrschaft der schwarzen Zeichnung ist bei Colonna erreicht. Dieselbe ist jetzt Hauptfarbe, die ursprüngliche Grundfarbe stellt nur noch Flecke und Striche dar. Es scheint, dass die Schwarzfärbung auf den Hinterflügeln im wesentlichen mitbedingt ist durch ein Vorrücken des Schwarz von hinten nach vorn und von aussen nach innen, bezw. durch entsprechende Verbreiterung der inneren Randbinde. Es kommt dadurch in der ganzen Gruppe nur bei Evombar zum Schwinden der Binde IX auf den Hinterflügeln, welche bei den vorher behandelten Gruppen die Neigung hat mit X zugleich zu schwinden. Gerade in dieser Umbildung liegt der höchste Ausdruck des Strebens nach Vereinfachung, bezw. Einfarbigkeit, wie sie bei vielen später zu beschreibenden Arten auftritt. Es zeigt sich diese Vereinfachung auch im Schwinden der rothen Afteraugenflecke.

11) Vergleicht man die Ajax-Policenes-Gruppe z. B. mit der Podalirius-Gruppe, so ergiebt sich die Neigung, aus der ursprünglichen Längsstreifung eine Fleckenzeichnung (zuerst zwischen den zwei Randbinden), dann Querstreifung und zuletzt Einfarbigkeit herzustellen. Die Fleckenbildung kommt zu hohem Ausdruck auf der Unterseite von Antheus, aber auch bei andern Faltern, wie bei Colonna und bei Policenes.

12) Aber die Unterseite bleibt auch hier gegenüber der Oberseite in Beziehung auf die Umbildungen zurück.

13) So erhält sich auch hier die Prachtbinde und die Prachtquerbinde am längsten auf der Unterseite. Erstere schwindet wiederum in der Richtung von hinten nach vorn (Philolaus, Evombar, Antheus) zumeist zugleich unter Zerstückelung entsprechend den Flügelzellen, wie sie schon bei Ajax und bei Rhesus angedeutet ist. Auch hier schwindet von den drei Farben zuerst das Weiss. Wiederum erhält sich die Prachtquerbinde länger als die Prachtbinde und das Verbindungsstück zwischen beiden schwindet zuerst, so dass z. B. bei Philolaus Fig. 7 der Prachtwinkel in derselben Weise geöffnet ist wie in den übrigen Gruppen.

14) Auch hier besteht die Neigung des inneren Schenkels der Prachtbinde, gegenüber dem äussern zu verblassen (vergl. Rhesus, Philolaus, Antheus, Evombar).

15) Wesentlich dieselben Theile der Binden auf der Unterseite der Flügel, welche in der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe dunkel blieben, bleiben es auch hier und es war in diesem Verhalten offenbar von vornherein die Neigung zur Fleckenbildung gegeben, wie sie nun bei Policenes und bei Antheus hochgradig zum Ausdruck gekommen ist.

16) Es betheiligt sich an der Fleckenbildung der Unterseite insbesondere auch die innere Randbinde: bei Policenes ist eine regelmässige Fleckenbildung erst vorbereitet, bei Antheus ist sie ausgebildet. (Man vergleiche hierzu die Antiphates-Gruppe!)

17) Auch am Hinterleib bildet sich aus der ursprünglichen Längsstreifung eine ausgesprochene Querstreifung.

B. Besondere Entwicklungsrichtungen der Ajax-Philolaus-Untergruppe.

Es ist nur hervorzuheben die Verschmälerung der Zwischenräume zwischen den Binden in Folge von Verbreiterung derselben, ohne dass es dabei ausser zwischen den beiden Randbinden zu Querverbindungen, bezw. zur Fleckenbildung kommt.

Auffallend ist, dass bei einem Falter der Gruppe, bei Philolaus, Binde VII sehr kräftig entwickelt bleibt, wie bei der zweiten Untergruppe, während sie bei Ajax und Rhesus im Schwinden begriffen ist.

C. Besondere Entwicklungsrichtungen der Policenes-Colonna-Untergruppe.

1) Es tritt Schwarzfärbung der Queradern und dadurch Fleckung und schliesslich mehr oder weniger Schwinden der Grundfärbung, Neigung zur Einfarbigkeit auf. Fleckenbildung tritt auch ein in Folge von Ab-

schnürung des vordersten Theils der Streifen der Grundfarbe am Vorderrande durch Schwarzwerden der Subcostalader. Es zeigt sich besonders auch die Neigung zur Bildung von Flecken auf der Unterseite fast durch alle Zeichnungen.

2) Ebenso zeigt sich eine Umbildung der Prachtbinde in Flecken, bezw. ein Schwinden derselben bis auf einzelne Flecke als deren Ueberreste.

3) Es treten rothe Flecken im vorderen Theile der Seiten des Hinterleibes bei Antheus und Evombar offenbar in correlativem Zusammenhang mit rother Färbung der Costalader der Vorderflügel und des hinteren Theils der Wurzel der Hinterflügel auf.

4) Die Zwischenräume auf den Vorderflügeln im Bereich der Mittelzelle haben die Neigung, sich S-förmig zu krümmen und es scheint, dass diese Krümmung dahin führt, dass sich, wie nach vorn durch die Costalader, so nach aussen oder innen (bei Policenes und Evombaroides) kleine Fleckchen der Grundfarbe abtrennen können.

5) Die Grundfarbe geht im Bereich der vordersten Zellen der Hinterflügel, soweit diese von den Vorderflügeln bedeckt werden, verloren.

Stammbaum.

Aus früher erwähnten Gründen erscheint es als wahrscheinlich, dass Philolaus nicht etwa von Ajax abstammt, sondern von einer noch ursprünglicheren Form, von welcher zugleich Ajax herzuleiten ist. Schwierigkeiten macht die Erklärung der Beziehungen des Rhesus aus geographischen Gründen. Auf den ersten Blick scheint er unmittelbar mit Ajax verwandt, eine wenig weiter vorgeschrittene Form als Ajax-Marcellus darzustellen, allein es spricht gegen solche Beziehungen eben seine Heimath. Andererseits lässt sich keiner der in dieser Heimath, nämlich Celebes lebenden Falter mit ihm in unmittelbare Beziehung bringen. Es wäre nur möglich, dass er aus einer Form ähnlich Leosthenes, Hermocrates, Nomius oder Aristeus, aber aus einer Form, welche viel ursprünglicher war als diese, entstanden wäre. Er würde dann eine sehr merkwürdige indische Parallelform der Amerikaner sein. Wallace[1]) stellt ihn in der That als eine dem Aristeus nahe verwandte und denselben auf Celebes vertretende Art dar, bei Gelegenheit seiner Angabe, dass die Papilio-Arten auf Celebes gegenüber den anderwärts von ihnen vertretenen Formen stets stark geschwungene Vorderflügel haben.

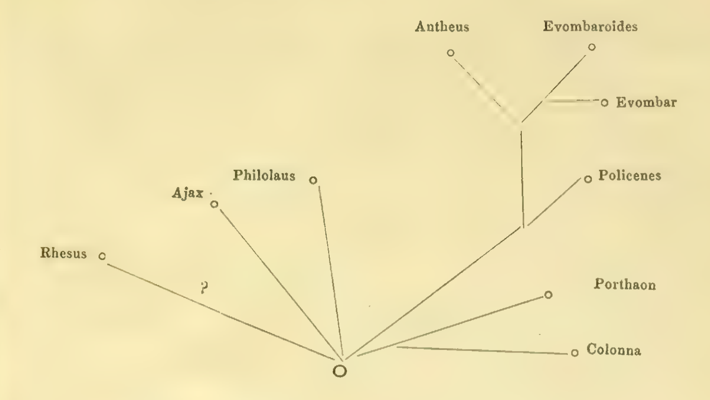
Wäre er eine solche in Indien gebildete Parallelform des Ajax, so würde er eines der glänzendsten Beispiele abgeben für die von uns ver-

1) Transactions of the Linnean Society Bd. 25, S. 16. London 1865.

tretene Lehre von selbstthätiger, an ganz verschiedenen Oertlichkeiten zum Ausdruck kommender Wirkung bestimmter Entwicklungsrichtungen auf Grund von constitutionellen Ursachen. Man muss aber immerhin die Möglichkeit im Auge behalten, dass trotz der grossen Entfernung zwischen Amerika und Ostindien Eier, Larven oder Imagines von Ajax oder einer Ajax ähnlichen Art nach Celebes verpflanzt worden seien, sofern man nicht ursprüngliche unmittelbare Beziehungen zwischen Indien und Amerika zur Erklärung in Anspruch nehmen will. Abgesehen von früherer Verbindung zwischen Amerika und Asien, welche durch die Beringsstrasse aufgehoben ist, käme in Betracht die jetzt noch durch die Inselketten der Aleuten und Kurilen, Japan, die Liu-Kiu-Inseln und die Philippinen und durch verhältnissmässig geringe Tiefe des Meeres auf diesem ganzen Wege zwischen dem westlichen Nordamerika (Alaska) und den Sundainseln angedeutete ehemalige Verbindung.

Weniger auffallend als die Beziehungen von ostindischen und amerikanischen Schmetterlingen sind die zwischen amerikanischen und afrikanischen, denn es ist bekannt, dass sich zuweilen nordamerikanische Falter bis nach Europa verflogen haben, während die Entfernung zwischen den capverdischen Inseln und dem nächstgelegenen Festland von Südamerika nur etwa die Hälfte derjenigen von Neufundland bis Irland beträgt, abgesehen davon, dass in gerader Linie zwischen jenen noch einige kleine Inseln liegen. Noch mehr ist die Kluft zwischen den canarischen Inseln und Neufundland unterbrochen durch zahlreiche Inseln (Azoren). So dürften die Beziehungen der afrikanischen Arten der Ajax-Policenes-Gruppe zu den amerikanischen nicht allzugrosse Schwierigkeiten bieten. In der That muss wohl der westafrikanische Policenes von einer Philolaus-ähnlichen Form abgeleitet werden und von ihm wieder Antheus, Evombaroides und der madagassische Evombar. Schwierigkeiten für die Ableitung macht wieder Colonna. Es könnten Zweifel bestehen, ob dieser ostafrikanische Falter von einer Policenes- oder einer Philolaus-ähnlichen Form abstamme. Die Verbreitung von Colonna, welche sich, soviel man weiss, jedenfalls von dem Seengebiete bis zur Delagoabai erstreckt, weist auf Beziehungen zu Policenes, denn dieser findet sich von der tropischen Westküste an nach Süden und verbreitet sich bis an die Ostküste (Natal). Die Colonna am nächsten verwandte Art aber, Porthaon, findet sich im Bereich der Verbreitung von Colonna am Zambese. Nach der Abbildung von Hewitson dürfte Porthaon wie mit Colonna so auch mit Policenes verwandt sein und wenn wir die Verhältnisse der Zeichnung näher in Betracht ziehen, so scheint sich zu ergeben, dass Porthaon-Colonna nicht von Policenes, sondern von einer ihm gemeinsamen Urform abstammen, welche wiederum auf eine Philolaus-ähnliche Urform zurückführt.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Ajax-Policenes-Gruppe würden sich also folgendermassen darstellen.



Schlussbetrachtungen.

Wer die vorstehenden Beschreibungen genau verfolgt und mit den Abbildungen verglichen hat, wird erkennen, dass das, was wir voraussagten, vollkommen zutrifft, indem die Entstehung der Abarten und der Arten überall einfach beruht auf bestimmten Entwicklungsrichtungen, welche mit wunderbarer Gesetzmässigkeit vor sich gehen, sowie auf Entwicklungsstillstand[1]). Abgesehen von der Gestalt und dem Zuschnitt der Flügel und von der Länge der Schwänze beziehen sich die Entwicklungsrichtungen wesentlich auf die Grundfarbe und auf die Zeichnung.

Die Grundfarbe hat entschieden die Neigung von Gelb in Grün überzugehen: schon bei der Podalirius-Gruppe tritt Grün an der Flügelwurzel auf, auch bei den Antiphates zeigt sich diese Neigung an derselben Stelle, sowie an den Flügelecken. In der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe aber fangen die Flügel an mehr und mehr gleichmässig grün zu werden, die amerikanischen Glieder dieser Gruppe sind schon ganz grün. Die gleiche Umfärbung findet sich bei den Ajax-Policenes und zwar wird die neue Farbe am sattesten bei den tropischen Formen.

Das Grün ist überall aus Gelb hervorgegangen. Die Färbung ist nicht Interferenzerscheinung, sondern sie beruht auf dem Vorhandensein von Farbstoff und handelt es sich dabei um einen physiologischen Vorgang, welcher augenscheinlich unter dem Einfluss des Klima steht.

In der Podalirius-Gruppe zeigt sich dagegen in wärmeren Gebieten die Neigung der gelben Farbe in Weiss überzugehen (Latteri u. a.) und die Flügelecken glasartig durchsichtig werden zu lassen (Südamerikaner, aber auch Alebion, Paphus, Glycerion). In auffallendem Gegensatz hierzu stehen eben die erwähnten südamerikanischen Glieder der beiden Ajax-Gruppen, welche die Neigung haben grün zu werden.

Ferner zeigt sich bei den höher stehenden Formen die Neigung, das Gelb der Prachtbinde und Prachtquerbinde (Afterzeichnung) in Roth zu verwandeln. Es geschieht dies schon innerhalb der Podalirius-Gruppe (Latteri, die Amerikaner und Agetes) — nur bei den Antiphates mit Ausnahme von Dorcus ist die entsprechende Färbung der Prachtbinde geschwunden und in der Prachtquerbinde zeigt sich wiederum Gelb; in

---

1) Vgl. S. 21.

der Leosthenes-Anticrates-Ajax-Gruppe bleibt Gelb in Pracht- und Prachtquerbinde bei Leosthenes bestehen.

Sehr verständlich ist das Auftreten und Schwinden von glänzendem Blau in den Randhalbmonden und dem Afteraugenfleck der Hinterflügel und der Ersatz dieses Blau durch Weiss: das Weiss, durch Luft hervorgerufen, bildet mit Unterlage von schwarzem Farbstoff bei auffallendem Lichte Blau, fällt das Schwarz weg, so haben wir Weiss, fällt das Weiss weg, so entsteht Schwarz. Es muss daher das Hervortreten der einen oder der anderen Farbe auf physiologischen Gründen, in letzter Linie wiederum in der Anregung durch äussere Ursachen beruhen.

Was die Zeichnung angeht, so wiederholen wir, dass für die Umbildung derselben, für die Entstehung von Flecken- und von Querzeichnung aus der Längszeichnung in auffallender Weise die Flügelzellen und die Queradern massgebend sind. Die am Hinterleib entstehende Querstreifung entspricht den Segmenten.

Was die Binden betrifft, so sehen wir von der Wiederholung der Einzelheiten hier ab und verweisen nur als auf einen sehr wichtigen Umstand zunächst auf die allgemein verbreitete Neigung der Binden sich von hinten nach vorn zu verkürzen, ferner darauf, dass überall der Grad dieser Verkürzung im Allgemeinen sowohl wie bei den einzelnen Binden bestimmend für die Entstehung von Arten ist, ebenso wie die Vereinigung einzelner Binden unter einander, wobei es immer dieselben Binden sind, welche diese Verkürzung erleiden und dieselben, welche die Vereinigung eingehen. Vor Allem mitbestimmend ist aber für die Entstehung der Arten das vollkommene Schwinden einzelner Binden oder das Wiederauftreten derselben, und zwar sind es wieder immer dieselben Binden, welche hier in Frage kommen, nämlich vorzugsweise IV und VII. Massgebend für die Entstehung von Abarten und Arten sind endlich die ganz gesetzmässig vor sich gehenden Umbildungen der Prachtbinde und der Prachtquerbinde und die Auflösung des äusseren Theils der ersteren in den Flügelzellen entsprechende Flecke, sowie die Umbildung der letzteren in zwei getrennte Fleckenzeichnungen, von welchem die eine zuletzt schwindet.

In ersterer Beziehung ist als besonders merkwürdige Thatsache hervorzuheben die Rolle, welche die Binde IV in einigen Fällen spielt, indem sie entweder ganz selbständig wieder auftritt, wie bei Xanticles, oder mit II/III mehr oder weniger vereinigt wie bei Ajax und Philolaus, sowie bei einer Abänderung des Anticrates. Dasselbe gilt in nicht minder hohem Grade für die Binde VII, welche, dadurch dass sie bald fehlt, bald vorhanden ist, das ganze Aussehen der Zeichnung in ausserordentlichem Masse verändert. Höchst auffallend ist es u. a., dass diese Binde bei zwei so weit aus einander stehenden Faltern, wie Podalirius und Rhesus, als Rückschlag wiederum auftreten kann.

Alle Einzelheiten bis in die kleinste hinein zeigen, dass die Entstehung der Abänderungen, der Abarten und Arten überall auf gesetzmässig nach bestimmten Richtungen vor sich gehenden, auf physiologischen Umbildungen beruht. Massgebend ist dabei, wie zahlreiche Beispiele beweisen, die correlativ vor sich gehende Veränderung mehrerer Eigenschaften zugleich, die kaleidoskopische Umbildung.

Nichts in der Entstehung neuer Eigenschaften lässt sich dagegen auf Anpassung oder auf geschlechtliche Zuchtwahl im Darwin'schen Sinne zurückführen, keine der so zahlreichen Abänderungen kann, was ihre Weiterbildung angeht, mit Sicherheit oder auch nur mit Wahrscheinlichkeit durch das Nützlichkeitsprincip erklärt werden — am wenigsten durch „zufälliges Variiren des Keimplasma".

Ueberall stellen sich die Abarten und Arten dar als auf bestimmten Stufen stehen gebliebene Glieder ursprünglich zusammenhängender Entwicklungsreihen.

Es ist auffallend, in welchem Grade nicht nur die Glieder der einzelnen Gruppen unter sich, sondern auch die Gruppen unter einander trotz der Verschiedenheit des Wohnorts den ursprünglichen Zusammenhang erkennen lassen. Es ist klar, dass alle vier Gruppen einen gemeinsamen Ausgangspunkt haben und dass unter ihnen wiederum die Leosthenes-Anticrates-Ajax- und die Ajax-Policenes-Gruppe von gemeinsamer Wurzel ausgegangen sind.

Namenverzeichniss.

1) Auf S. 112 ist N statt D gesetzt.

Fehler:

Auf S. 64 soll es in der Ueberschrift heissen: Gruppe statt Gruppen.



Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 519

2 vols m. 8vo
2 vol folio

Lf. mor. v.s.d.

